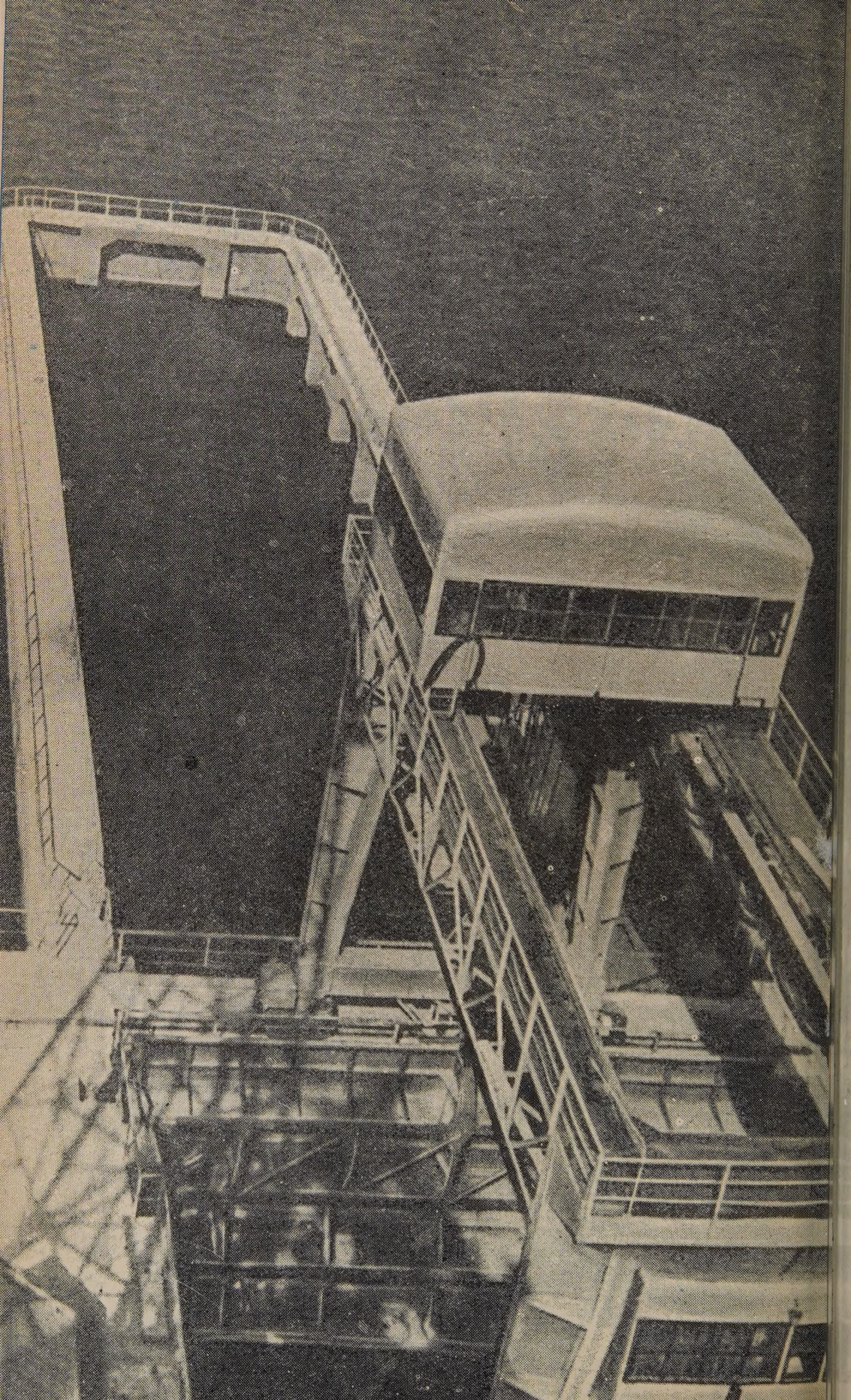
Рыбное хозяйство

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

№ 11
1961

5 1962



РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

Ежемесячный производственно-технический журнал

№ 11

Год издания
XXXVII

МОСКВА 1961

Содержание

Величественная программа 3

Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов

С. С. Федоров. О промысле сельдей Северного моря 9
Л. М. Нусенбаум и Л. Н. Лапицкая. Первые результаты работы рыбоподъемника на Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС 13
С. Г. Зуссер и Р. М. Этинген. Влияние физиологического состояния рыб на их реакцию на свет 19
А. В. Попов и А. И. Зотин. Зависимость вылупления зародышей лососевых и сиговых от некоторых факторов среды 22

Флот и техника рыболовства

И. Г. Гоникман. Экипаж коммунистического труда (опыт работы СРТ-4239) . 29
Н. С. Горюнов и А. Захаров. Добывающему флоту радионавигационную систему дальнего действия 34
В. И. Яковлев. Один из методов определения места судна на промысле . . 40
В. М. Кириллов. Об освоении лова тунцов 42
В. Г. Липанов и П. И. Шестопалов. Беринговоморская сельдь и перспективы ее промысла 45
С. Л. Фридман. Формы слипа кормового траулера и расчет его основных элементов 48
Новые суда рыбной промышленности 54

Техника и технология производства рыбной продукции

Н. А. Семенов. Испытания рыбопосольных агрегатов 62
М. А. Кузнецов и Б. И. Шлимович. О крупных консервных банках 69
В. А. Белоглазова. Применение глютамината натрия при изготовлении соленой сельди и рыбных консервов 73

Международные связи в области рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности

А. А. Волков. XI сессия международной комиссии по рыболовству в северо-западной части Атлантического океана (ИКНАФ) 82

Рыбная промышленность за рубежом

А. Г. Трещева и В. Е. Блинов. Техника близнецового тралового лова . . . 86

Библиография

Г. У. Линдберг и Г. Х. Шапошникова. Справочник по озерам Карелии . . . 90
Н. А. Невский. Новая литература по рыбному хозяйству 92

Информационно-справочный отдел 93

На 2 стр. обложки: Верховой лоток рыбоподъемника на Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС.

На 3 стр. обложки: Осетры на решетке рыбоподъемника.

Фото Л. М. Нусенбаума.

ВЕЛИЧЕСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

XXII съезд Коммунистической партии Советского Союза войдет в орию как одно из величайших событий нашей эпохи. Историческое чение XXII съезда КПСС заключается в том, что он подвел замеча-ьные итоги героического труда и беззаветной борьбы советского на-а и его боевого авангарда — ленинской партии — и открыл захваты-щие перспективы развернутого коммунистического строительства в СР, перспективы триумфального шествия к самому прекрасному об-ству на земле — коммунизму.

«Приняв новую Программу, XXII съезд перед всем миром провоз-сил, что народы Советского Союза во главе с Коммунистической пар-й, руководствуясь учением марксизма-ленинизма, высоко поднимают мя борьбы за построение коммунистического общества в нашей стра-Построение коммунистического общества стало практической зада-партии и народа», — сказал товарищ Н. С. Хрущев в своей заключи-ьной речи на съезде*.

Решения XXII съезда КПСС вызвали невиданно мощную волну довой и политической активности всего советского народа. Искренней орячей любовью к партии проникнуты выступления трудящихся на гочисленных митингах, прошедших на предприятиях, стройках, в кол-ах и совхозах страны. Советские люди, воодушевленные величествен-ми перспективами построения коммунизма, с удвоенной энергией бе-ся за работу, принимают на себя новые, повышенные обязательства выполнению планов.

Принятая съездом Программа Коммунистической партии Советско-Союза — это конкретный научно обоснованный план создания самого едового и совершенного, самого справедливого общества. Это строй-система идей, принципов, положений о создании коммунистического ества. В Программе определены задачи в области экономики, разви-государства, науки, культуры, в области коммунистического воспита-. Новая Программа — полное воплощение в жизнь лозунга: «Все во человека, для блага человека».

Генеральная перспектива, намеченная партией на ближайшие ет, предусматривает создание материально-технической базы комму-ма. Это решающее звено в цепи экономических, социальных и куль-ных задач. Решение этой грандиозной задачи позволит нашей стране

* «Правда», 1 ноября 1961 г., № 306 (15796).

создать невиданные по своему могуществу производительные силы и занять первое место в мире по производству продукции на душу населения. Будет обеспечена наивысшая в мире производительность труда, что в конечном счете самое важное, самое главное для победы нового общественного строя. Решение этой задачи позволит развить производство материальных благ для удовлетворения всех потребностей советского человека, для обеспечения самого высокого уровня жизни всего населения страны и создаст предпосылки для перехода в дальнейшем к коммунистическому принципу распределения — по потребностям.

В результате выполнения главной экономической задачи социалистические производственные отношения постепенно преобразуются в коммунистические, ликвидируются существенные различия между городом и деревней, а затем — между умственным и физическим трудом.

За 20 лет намечается увеличить валовой общественный продукт примерно в 5 раз. Выпуск промышленной продукции возрастет в 6 раз, а валовая продукция сельского хозяйства — в 3,5 раза.

Через 20 лет СССР будет производить почти в два раза больше промышленной продукции, чем ныне производится во всем несоциалистическом мире.

Решающим условием создания материально-технической базы, быстрого технического прогресса, укрепления обороноспособности страны является развитие тяжелой промышленности. Тяжелая промышленность всегда играла и будет играть ведущую роль в расширенном воспроизводстве. В предстоящие 20 лет производство средств производства возрастет примерно в 7 раз. Наша страна будет располагать основными производственными фондами в пять раз большими, чем в настоящее время.

Вместе с тем рост тяжелой промышленности все больше будет обеспечивать увеличение производства предметов потребления. В плане развития народного хозяйства намечается значительное сближение темпов развития производства средств производства и предметов потребления. Если в 1929—1940 гг. в промышленности СССР среднегодовые темпы прироста производства средств производства были выше темпов прироста производства предметов потребления почти на 70%, то в 1961—1980 гг. это превышение составит примерно 20%.

При определении темпов развития социалистического хозяйства на двадцатилетие партия исходила из ленинского положения о том, что «средства производства изготовляются не ради самих же средств производства, а лишь ради того, что все больше и больше средств производства требуется в отраслях промышленности, изготовляющих предметы потребления» *.

Новая Программа партии ставит задачу — достичь за предстоящее двадцатилетие такого уровня жизни народа, который будет выше, чем в любой капиталистической стране, и создать необходимые условия для достижения изобилия материальных и культурных благ.

Уже в течение первых десяти лет все слои советских людей смогут пользоваться достатком, будут материально обеспечены. За десять лет

* «Правда», 19 октября 1961 г., № 293 (15783).

еальные доходы на душу населения возрастут в 2 раза, а за двадцать ет — более чем в 3,5 раза.

Быстрый рост жизненного уровня советского народа будет осуществляться путем повышения индивидуальной оплаты труда, снижения озничных цен, отмены налогов с населения, путем расширения общетвенных фондов, распределяемых между членами общества независимо т количества и качества их труда, то есть бесплатно.

Намного увеличится выпуск товаров широкого потребления. Объем озничного товарооборота в государственной и кооперативной торговле а 10 лет увеличится в 2,5 раза, а за 20 лет — в 5 раз.

В ближайшие годы все слои населения смогут пользоваться хорошим, высококачественным питанием. Намечается большой рост потребления на душу населения всех основных видов высокопитательных продуктов. Душевое потребление рыбы и рыбных продуктов в течение десятилетия должно возрасти в 1,5 раза.

Грандиозные задачи, поставленные XXII съездом Коммунистической артии, требуют от всего советского народа напряженного труда на всех частках коммунистического строительства. Успешно решить эти задачи, остроить коммунизм можно трудом и только трудом, самоотверженным творческим трудом всего народа.

Из многочисленных рядов тружеников выдвигаются вперед разведики будущего, авангард, к которому затем подтягиваются все остальные. Массовый характер приняло в стране соревнование коллективов и дарников коммунистического труда. В числе этих замечательных маяков многие коллективы рыбопромышленных предприятий и судов рыбоовного флота. Экипажи коммунистического труда средних рыболовных раулеров «Крутогорово» (капитан т. Мердов), «Юрий Гагарин» (капитан, делегат XXII съезда КПСС т. Сотников) Камчатрыбпрома, показывая образцы самоотверженной работы, намного перевыполнили свои редсъездовские обязательства. Досрочно выполнили свои годовые задания и сейчас ловят рыбу в счет 1962 г. экипажи СРТ того же Управления Кичига» (капитан т. Кривошеев), «Кошегочек» (капитан т. Грохотов). Досрочно выполнили свои годовые планы и социалистические обязательства и работают в счет 1962 г. экипажи коммунистического труда мурманских траулеров «Волна» (капитан т. Чудецкий) и «Салтыков-Щедрин» (капитан т. Никитин).

«Коммунизм, — писал В. И. Ленин, — есть высшая, против капиталистической, производительность труда добровольных, сознательных, использующих передовую технику рабочих» *.

Все более и более возрастает значение овладения техникой нашими рабочими. В последующие годы рыбная промышленность все больше будет пополняться новыми, технически совершенными судами, машинами, орудиями лова, приборами. Это требует повседневного повышения технической подготовки рабочих предприятий и моряков рыболовного флота, овладения ими современной техникой.

Большие задачи по разработке и внедрению новой техники стоят

---

* В. И. Ленин. Сочинения, т. 29, стр. 394.

перед рыбохозяйственными научными, проектными и конструкторскими организациями, перед всеми инженерами и техниками промышленности. Надо всемерно форсировать разработку и внедрение в рыбную промышленность комплексных механизированных линий и автоматики. Особое внимание следует обратить на применение точных приборов в добыче и обработке рыбы. Задача заключается в том, чтобы добиться не только полной комплексной механизации производства, но и перейти к массовому внедрению комплексной автоматизации. При разработке средств автоматизации надо смелее использовать кибернетику, электронику, телемеханику, счетно-решающие и управляющие устройства.

Рыбная промышленность будет пополняться новыми, все более совершенными судами. Введение новых типов судов потребует более прогрессивных силовых установок. Широкое применение должно найти автоматическое управление силовыми установками.

Надо обязательно решить задачу создания траулера-автомата с полной автоматизацией управления судном, добычи и обработки рыбы.

Большое будущее принадлежит бессетевому лову рыбы. Нужно ускорить разработку электролова в морских и речных водоемах, шире внедрять лов различных видов рыб на электросвет с применением рыбонасосов, разработать комбинированные способы лова с применением света, электротока, звука и других физических факторов воздействия на рыбу, а также аппаратуру для автоматического наведения орудий лова на косяки рыбы.

Вместе с тем надо продолжать совершенствовать и сетевой лов, особенно такие прогрессивные его виды, как разноглубинное траление, скоростное траление. Следует оснастить тралы автоматическими приборами, контролирующими его горизонтальное и вертикальное раскрытие, а также показывающими степень их наполнения.

Для сетевых орудий лова все больше будут использоваться синтетические материалы. Это требует поисков новых, наиболее прочных, эластичных, легких и дешевых материалов.

С повышением материального благосостояния советских людей будут возрастать их требования к качеству пищевых продуктов. Задача рыбной промышленности—дать потребителю питательные, вкусные рыбные товары, разнообразить их ассортимент.

Все больше и больше будет увеличиваться спрос на закусочные рыбные консервы, лучшие сорта копченых и слабосоленых товаров, на рыбные кулинарные изделия. Надо в ближайшие годы наладить массовый выпуск консервов из тунца, сайры, креветок, морской капусты, больше выпускать деликатесной малосоленой продукции из сельдевых, лососевых, сиговых.

Надо постоянно совершенствовать технологию производства рыбной продукции, используя в обработке рыбы радиоактивные изотопы, электрический ток высокой частоты, инфракрасное излучение, ультразвук. Следует усилить работы по применению антибиотиков и ферментов для продления сроков хранения рыбных продуктов.

Большое место в питании народа должна занять свежая, охлажденная и мороженая рыба. Для увеличения этой продукции требуется все-

мерное внедрение холода на судах и береговых предприятиях рыбной промышленности. Это означает широкое применение быстрого замораживания и хранения рыбы при низких температурах, расширение производства и применения чешуйчатого, трубчатого и других видов искусственного льда, максимальное применение охлаждения рыбы в морской воде непосредственно на судах, большее использование альгинатных пленок и других защитных покрытий мороженых блоков и крупных экземпляров рыб.

Для того, чтобы полностью обеспечить потребность народа в рыбных продуктах, надо и впредь всемерно развивать активное рыболовство в открытых морях и океанах, шире проводить работы по выявлению новых объектов и районов промысла. В связи с этим возрастает роль рыбохозяйственных исследований и работы бассейновых перспективных разведок. ВНИРО и бассейновым рыбохозяйственным институтам надо усилить работы по исследованию новых районов лова и объектов промысла, а также по рациональному, наиболее эффективному использованию рыбных стад.

Наряду с развитием активного океанического рыболовства необходимо уделить самое серьезное внимание восстановлению и увеличению рыбных запасов внутренних морей, озер, рек, водохранилищ, добиться коренного улучшения рационального рыболовства во внутренних водоемах и повышения их продуктивности.

Одним из важных источников снабжения населения высококачественной свежей рыбой является прудовое рыбоводство. Надо шире развивать разведение рыбы в прудах колхозов и совхозов.

Биологическая рыбохозяйственная наука должна поставить перед собой задачу овладения способами управления жизненными процессами, в частности обменом веществ, наследственностью организмов. Особенно большое значение это будет иметь в рыборазведении. Решение этой задачи позволит вывести новые виды ценных во вкусовом и питательном отношении рыб, приспособленных к конкретным условиям обитания в различных районах СССР. Следует усилить также работы по акклиматизации наиболее ценных рыб в различных морских и озерно-речных водоемах.

Наши биологи должны решить проблему разведения в прудах растениеядных рыб и в первую очередь выращивания и размножения в прудах таких рыб, как толстолобик и белый амур. Это позволит не только увеличить выпуск прудовой свежей рыбы, но и снизить затраты кормов на единицу прироста. Одновременно надо искать пути снижения затрат кормов для разводимых в прудах карповых рыб. Разработка нашими учеными гранулированных кормов — первый шаг в решении этой проблемы. Надо и дальше искать наиболее экономные корма.

Большие задачи стоят перед рыбохозяйственной наукой в связи с планируемым грандиозным гидростроительством и созданием новых водохранилищ. Переброска больших масс воды северных рек в Волгу, строительство регулируемых водохранилищ в Средней Азии, Сибири, на Волге, Днепре, Буге и Днестре должны быть использованы в интересах рыбного хозяйства. В бассейне Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи будут созданы

новые районы рисосеяния, их следует комплексно использовать для выращивания риса и разведения рыбы. Для разведения рыбы надо максимально использовать и другие водные ресурсы.

Выполнение задачи создания изобилия высококачественных рыбных продуктов требует правильного использования техники, умелого маневрирования рыбопромысловым флотом. В связи с этим возникает необходимость самого пристального внимания к подготовке и подбору кадров, правильного сочетания старых, опытных работников и молодых, энергичных, знающих дело организаторов. Надо настойчиво и терпеливо учить и воспитывать молодежь, смелее выдвигать молодые силы на руководящую работу на судах, предприятиях, в совнархозах.

Рыбная промышленность располагает многотысячным коллективом моряков, рабочих, инженеров, техников, ученых. Все новые и новые экипажи судов, бригады, цеха и предприятия включаются в соревнование за звание коллективов коммунистического труда, выполняют повышенные социалистические обязательства, овладевают новой техникой. Ширятся ряды изобретателей и рационализаторов.

Вместе со всем советским народом работники рыбной промышленности с большим воодушевлением восприняли решения XXII съезда родной Коммунистической партии. Величественная Программа партии вдохновляет советских рыбников на новые трудовые подвиги. В Мурманске и на Камчатке, в Латвии и на Украине, на просторах Атлантики и Тихого океана, везде, где бы они ни находились, советские рыбаки и рабочие рыбопромышленных предприятий, инженеры и ученые дают слово Коммунистической партии, советскому народу, что они приложат все силы к созданию изобилия рыбных продуктов в нашей стране.

Партия торжественно провозгласила: «Нынешнее поколение советских людей будет жить при коммунизме!»

Работники рыбной промышленности полны решимости внести свой вклад в общее великое дело — построение коммунистического общества.

С. С. ФЕДОРОВ
ВНИРО

О промысле сельдей Северного моря

В последние годы под влиянием естественных факторов и возросшей интенсивности промысла запас атлантическо-скандинавских сельдей значительно уменьшается. Это приводит к сокращению нагульного и зимовального ареалов этих сельдей, уменьшению их уловов Норвегией, осложнению условий промысла, проводимого нашим сельдяным флотом в открытых районах Норвежского моря и т. д.

Главное осложнение условий лова сопряжено с уменьшением площадей промысловых скоплений атлантическо-скандинавских сельдей. Это приводит к большой скученности флота, а отсюда и снижению производительности лова. В связи с этим перед учеными и работниками промышленности стоит задача — найти и использовать резервы, которые могли бы помочь нашему флоту сохранить достигнутую производительность. Одним из таких резервов является развитие промысла сельди в Северном море.

Освоение запасов сельдей Северного моря Советский Союз начал с 1955 г., но до сих пор удельный вес уловов нашего флота очень незначителен и составляет всего 3—5% от общего вылова сельди в этом море. В то же время запасы сельдей Северного моря хотя и находятся в напряженном состоянии, все же позволяют получать высокие и относительно стабильные уловы.

В Северном море обитает несколько популяций сельди. Они различаются некоторыми биологическими особенностями, в основном местами и сроками размножения. Сельди нерестуют почти на всей акватории моря: в июле—августе в восточной и центральной частях моря и до декабря—февраля в южной части моря и районе Ла-Манша (рис. 1). Такой растянутый нерест имеет большое значение для сохранения их численности на высоком уровне.

Наибольшую численность, а следовательно, и промысловое значение имеют осенние или банковые сельди, размножающиеся в центральных и восточных районах моря, и сельди Ла-Манша.

Промысел сельди в Северном море, который ведут почти все западноевропейские государства, связан с образованием преднерестовых и нерестовых скоплений этой рыбы во второй половине года. Передвигаясь с севера на юг, промысловые суда переходят с одной банки на другую, облавливая рыбу, собирающуюся на них для нереста. Эффективен про-

Рис. 1. Районы и время нереста сельдей Северного моря.

мысел и нагульной сельди, проводимый в первой половине года в северной и северо-восточной частях моря.

Основными орудиями лова в Северном море издавна считались дрифтерные сети. Так, в Голландии дрифтерный лов существовал уже в XVII веке. В тридцатых годах нашего столетия Германия начала успешно развивать траловый промысел, который в последние годы получает все большее развитие в странах, промышляющих сельдь в Северном море.

На протяжении последнего столетия общие уловы сельдей Северного моря претерпевали значительные колебания (рис. 2). В основном они были вызваны экономическими факторами. Высокие уловы отмечались до 1914 г. Затем в связи с первой мировой войной уловы снижаются. С 1919 г. уловы вновь резко возрастают. Период с 1920 по 1938 г. относительно стабильный, характеризующийся небольшими отклонениями уловов от средней многолетней. С 1939 по 1945 г. вновь отмечается снижение уловов, вызванное второй мировой войной. После окончания войны уловы сельди стали быстро расти. В последние годы они составляют 700—800 тыс. *т*, что является наибольшей величиной за всю историю промысла.

Анализ уловов стран, ведущих промысел сельди в Северном море, показывает, что увеличение общего вылова сельди произошло в основном за счет повышения уловов в последнее десятилетие Данией и ФРГ (рис. 3). Уловы других стран или стабилизировались, или упали. Особенно сильно снизились уловы Великобритании, Франции и Бельгии, ведущих промысел в южной и юго-восточной частях Северного моря и Ла-Манше.

Данные о возрастном и размерном составе уловов свидетельствуют о том, что увеличение уловов Дании происходит за счет увеличения вылова мелкой сельди в юго-восточной части моря (банка Блоден). Освое-

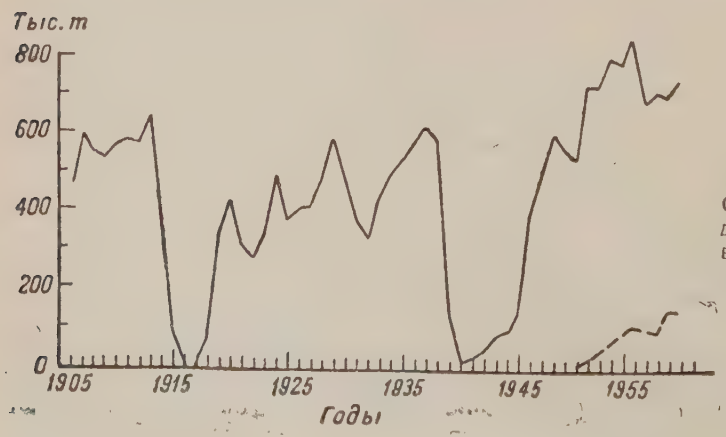


Рис. 2. Уловы сельдей Северного моря по годам. Пунктиром показан вылов мелкой неполовозрелой сельди в районе банки Блоден.

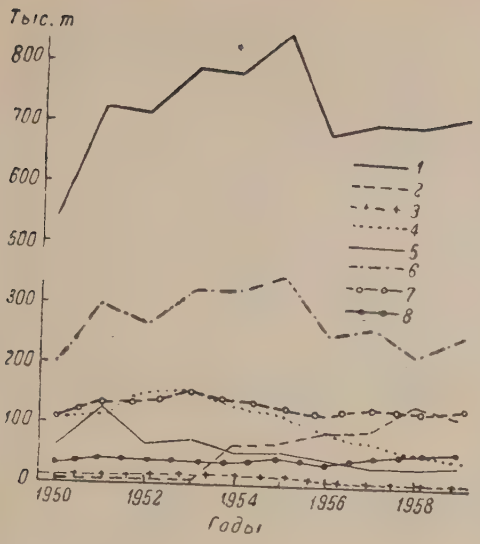


Рис. 3. Вылов сельдей Северного моря отдельными странами:
1 — общий вылов; *2* — уловы Дании; *3* — Бельгии; *4* — Великобритании; *5* — Франции; *6* — Западной Германии; *7* — Нидерландов; *8* — Швеции.

ние промыслом неполовозрелых сельдей, обитающих в этом районе, началось с 1950 г., когда уловы Дании здесь составили 5,4 тыс. *т*. В 1958 г. Дания в этом районе добывала уже 123,7, а в 1959 г. — 108,9 тыс. *т* этой рыбы.

В районе банки Блоден сельдь ловят тралами с января по май и с июня по октябрь. Рыба, имеющая размеры от 15 до 20 *см*, используется исключительно для переработки на жир и муку.

Увеличение уловов Федеративной Республики Германии происходило за счет вылова сельди в основном на банке Блоден (в 1959 г. в этом районе ФРГ выловила 40,5 тыс. *т* по сравнению с 7,2 тыс. *т* в 1951 г.), а также вследствие интенсификации промысла.

Анализ работы тралового флота ФРГ показывает, что его уловы быстро росли в зависимости от увеличения количества рейсов судов и дней пребывания этих судов в море (рис. 4).

Стабилизация и падение уловов в последние годы у других стран объясняется уменьшением численности стад сельдей, размножающихся в южной части Северного моря и Ла-Манше и нагуливающихся в юго-

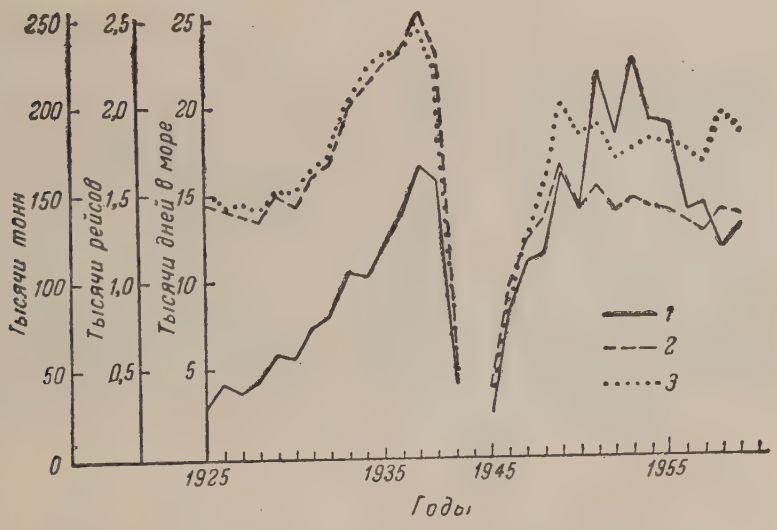


Рис. 4. Некоторые показатели работы тралового флота довоенной Германии (1925—1947 гг.) и ФРГ (1945—1959 гг.):
1 — улов; *2* — количество рейсов; *3* — количество дней в море.

восточной и восточной частях моря. Уменьшение численности этих сельдей показано на рис. 5. Из рисунка видно также, что запуск рыболовства в годы войны положительно сказался на количественном и качественном состоянии стада: увеличился улов на усилие, стало попадаться больше крупных сельдей с большим индивидуальным весом (см. ход

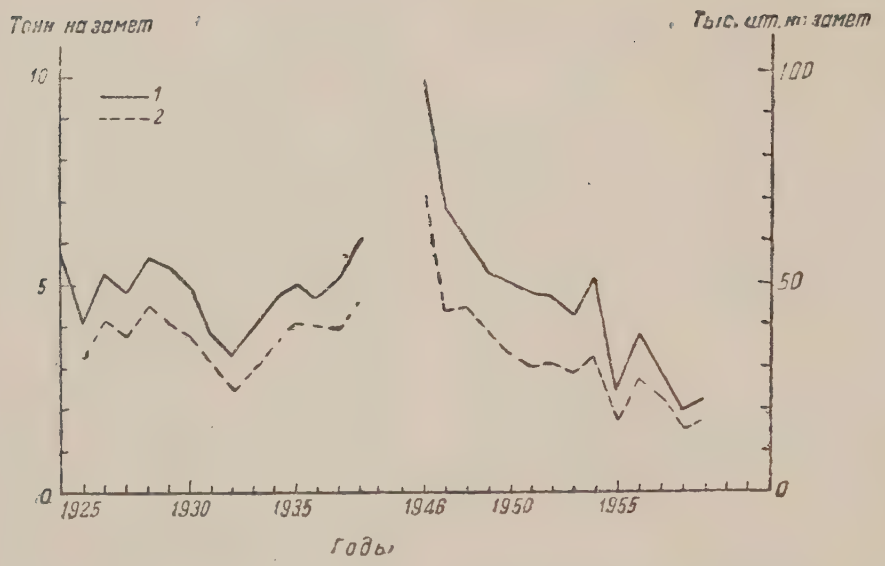


Рис. 5. Уловы сельди в *т* (1) и тыс. шт. (2) на один замет дрифтерных сетей в районе Восточной Англии.

пунктирной линии по отношению к сплошной). С 1953—1954 гг. происходит резкое снижение уловов на усилие, что связано с уменьшением численности сельдей южной части Северного моря и Ла-Манша вообще и крупных сельдей в частности.

Большинство западноевропейских ученых (Анселен, Бриджер, Жили, Кушинг, Попель и др.) приходят к выводу, что основной причиной уменьшения запаса этих сельдей является интенсификация промысла крупной сельди на нерестилищах, а также увеличивающийся с каждым годом промысел мелкой сельди Данией и Федеративной Республикой Германии на банке Блоден.

Стадо осенне-нерестующих сельдей, размножающихся в централь-

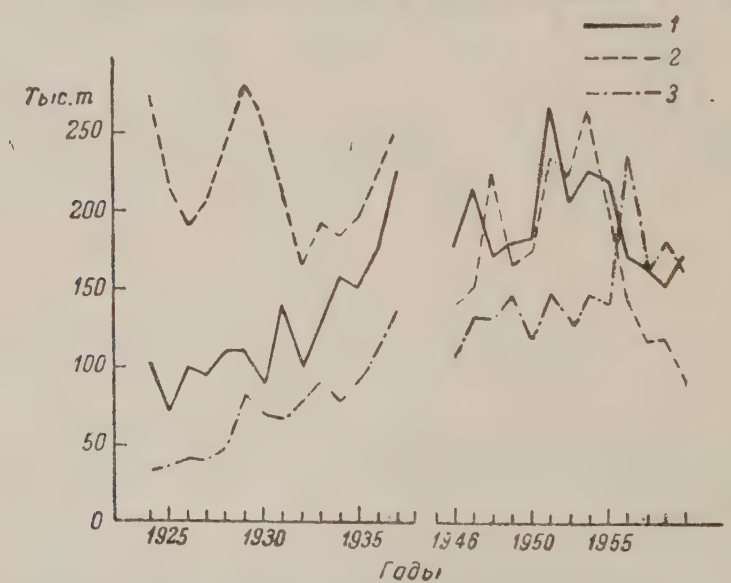


Рис. 6. Уловы сельдей Северного моря по районам:
1 — Гат и Доггер-банка; *2* — юго-восточная часть моря и Ла-Манш; *3* — Фладен-Грунд.

ной и восточной частях Северного моря, под влиянием увеличившейся интенсивности промысла также в последние годы претерпело существенные изменения. В уловах стало больше молодых половозрелых сельдей. Стадо состоит из небольшого количества возрастных классов, что ведет к более резким колебаниям его численности, а следовательно, и уловов в зависимости от урожайности вступающего в промысловое стадо возрастного класса. Но так как чередование возрастных классов различной урожайности у сельдей Северного моря происходит чаще, чем у атлантическо-скандинавских, общее состояние запасов банковых сельдей находится на сравнительно высоком уровне и позволяет получать высокие и стабильные уловы в центральных, северных и северо-западных районах Северного моря (рис. 6).

Промысел сельдей в перечисленных районах, по данным зарубежных исследователей, является рентабельным. Можно считать, что развитие советского сельдяного рыболовства в Северном море перспективно.

Л. М. НУСЕНБАУМ
ГосНИОРХ

и

Л. Н. ЛАПИЦКАЯ
Нижневолжгосрыбвод

Первые результаты работы рыбоподъемника на Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС

В августе этого года начата регулярная эксплуатация первого на Волге рыбопропускного сооружения. На 13 сентября за 22 суток работы рыбоподъемника было пропущено в Волгоградское водохранилище более 13 тыс. осетров. Всего за 142 шлюзования, включая пять пробных, проведенных 11—16 августа, было пропущено в верхний бьеф гидроузла более 14 тыс. осетров.

Приведенные цифры свидетельствуют о весьма высокой эффективности нового рыбопропускного сооружения, работа которого опровергает ранее существовавшее представление о нецелесообразности применения рыбоподъемников для массового пропуска осетровых.

Настоящее сообщение следует рассматривать как предварительную информацию о результатах наблюдений за работой рыбоподъемника на Волжской ГЭС, выполняемых контрольно-пропускным пунктом Нижневолжгосрыбвода и лабораторией рыбозащитных сооружений и электролова ГосНИОРХ*.

Рыбоподъемник расположен в теле водосливной плотины во второй ее секции от раздельного пирса. Рыбоподъемник состоит из четырех основных элементов: входного или низового лотка, расположенного в нижнем бьефе, шахты шлюза, верхового лотка и блока гидротурбинного агрегата. Поток воды, срабатываемый через турбину, поступает в низовой лоток и привлекает в него рыбу, которая, пройдя по низовому лотку, достигает шахты шлюза. В последней происходит шлюзование рыбы с одновременным ее побуждением так называемой подъемной решеткой. Когда вода в шахте достигает горизонта верхнего бьефа, рыбу пропускают в верховой лоток, откуда она выходит в водохранилище.

Рыбоподъемник имеет два входных лотка (рис. 1) и две шахты («нитки»). Эксплуатация сооружения предусматривает поочередную работу правой и левой «ниток». Когда в одной из «ниток» пропускается весь расход воды (период привлечения рыбы), в другой осуществляется процесс шлюзования. Ширина каждого из входных лотков 8,5 *м*, длина их от входа до затвора, запирающего шахту со стороны нижнего бьефа *1* (рис. 2), — 80,1 *м*. Вдоль лотков на протяжении 57 *м* движется по рельсам платформа, несущая поворотно-побудительную решетку *3* (рис. 2 и рис. 3). Решетка направляет в шахту рыбу, находящуюся к началу шлюзования в лотке или выходящую из шахты обратно в лоток. Затвор, запирающий шахту со стороны нижнего бьефа,

Рис. 1. Низовые подходные лотки рыбоподъемника и раздельный пирс ГЭС.

* Лаборатория рыбозащитных сооружений и электролова ГосНИОРХ, предложив устройство рыбоподъемника на Волгоградском гидроузле, выполнила специальные исследования рыбоподъемника типа рыбоходных шлюзов. Результаты работы будут опубликованы.

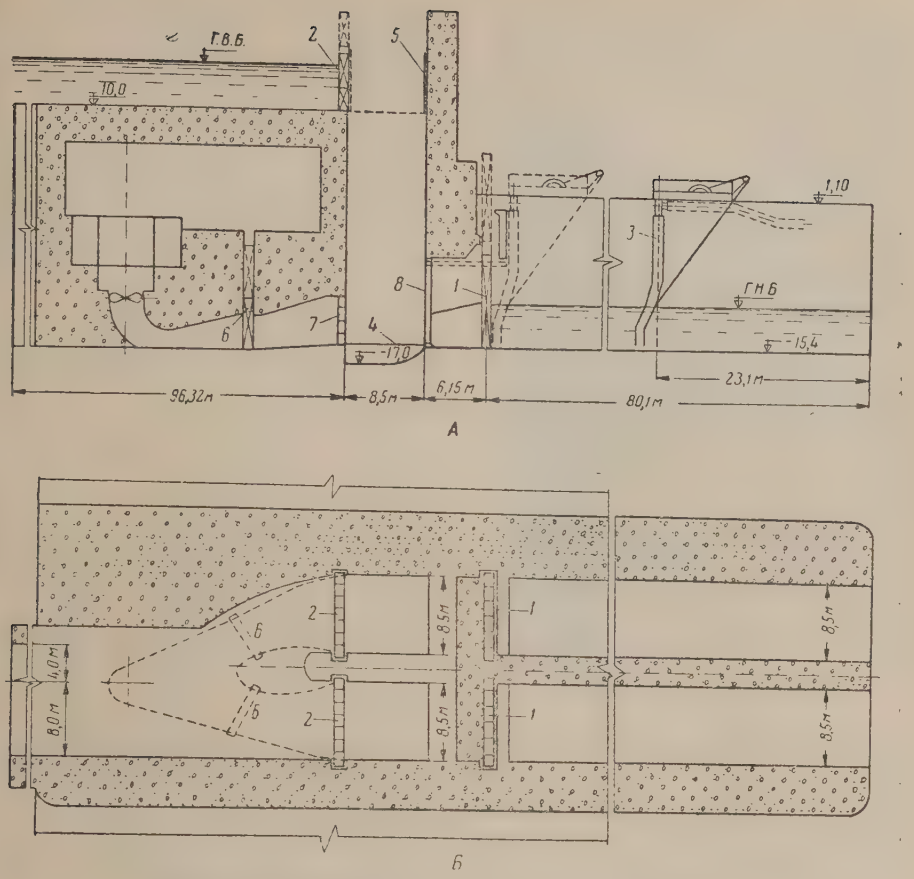


Рис. 2. Схема рыбоподъемника Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС:
А — продольный разрез; *Б* — план.

язан тягами со специальной повотной решеткой *8* (см. рис. 2). При днятом затворе эта решетка прима-ет горизонтальное положение, и опускании затвора она побуж-ет рыбу зайти в шахту из тун-ля.

Шахта в плане имеет форму адрата размером 8,5×8,5 *м*². одъемная решетка *4* (см. рис. 2) ощадью около 72 *м*² может быть днята в два крайних верхних по-жения: на высоту 27 *м* до отметки а верхнего лотка или выше на *м* до порога верхней секции за-ора верхнего бьефа *2* (см. рис. 2). и уровне воды ниже отметки 13 *м* ба выпускается из шахты в вер-вой лоток при двух поднятых сек-их затвора. При более высоком изонте воды поднимается толь-верхняя секция затвора. Для ус-ения выхода рыбы из шахты в верховой лоток имеется вертикальная передвижная побудительная решетка *5* (см. рис. 2), которая движется от передней стенки шахты в направлении к затвору.

Из верхового лотка (фото на 2 стр. обложки) рыба выходит в водохранилище через три окна (рис. 4). Для ускорения ухода рыбы из лотка в нем может быть создано слабое течение (скорость до 0,08 *м/сек*).

На рыбоподъемнике установлен гидроагрегат мощностью 13,5 тыс. *квт*. Срабатываемая через турбину вода может быть направлена либо в одну из «ниток», либо в обе. Для перенаправления потока воды в отсасывающей трубе, разделенной бычком, имеются два затвора *6* (см. рис. 2). На выходе из отсасывающей трубы установлены решетки *7* (см. рис. 2), необходимые для пре-

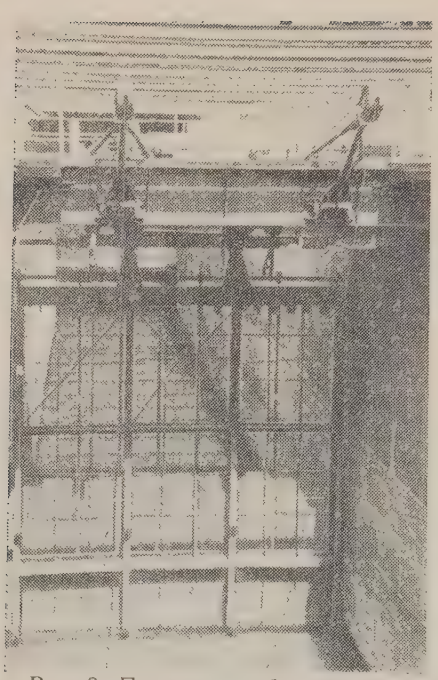


Рис. 3. Поворотно-побудительная решетка в подходном лотке.

дотвращения попадания рыбы из шахты в трубу.

Управление механизмами движения поворотно-побудительных решеток низовых лотков, горизонтальных (подъемных) и вертикальных решеток шахт, затворов нижнего и верхнего бьефов, а также механизмами водоводов, через которые наполняются шахты, осуществляется непосредственно дежурным слесарем. Дежурный машинист управляет из машинного зала механизмами движения затворов в отсасывающей трубе и задвижками опорожнения шахт.

Работа рыбоподъемника производится круглосуточно. Нагрузка на агрегат рыбоподъемника постоянно составляет 8—8,5 *мгвт*. Расход воды при напоре около 24 *м* равен 36—40 $м^3/сек$. Скорость течения в низовых лотках — 0,7—0,8 *м/сек*. Период привлечения рыбы в пределах одного цикла составляет около 2 *час*. Такой режим работы сооружения в настоящее время мы считаем оптимальным.

За период с 23 августа по 13 сентября через рыбоподъемник было пропущено 13175 осетров. Количество произведенных за это время шлюзований равнялось 137. Ежесуточно пропускалось 300—900 рыб, а 10 сентября цифра эта достигла 1330.

Как показали наблюдения, количество рыбы, пропускаемой за сутки, не определяется числом шлюзований.

Интенсивность захода осетра в рыбоподъемник зависит от ряда причин: метеорологических условий, режима работы ближайших к рыбоподъемнику агрегатов, особенностей поведения рыбы в различное время

Рис. 4. Верховой лоток рыбоподъемника (вид со стороны водосливной плотины).

ток и т. д. В таблице приводятся
нные для характеристики прохода
ыбы за одно шлюзование в различ-
е время суток.

За один цикл работы, т. е. за од-
шлюзование рыбоподъемника, в
рхний бьеф проходило от несколь-
х штук до сотен осетров. Наиболь-
ее количество рыбы проходило в
мное время суток. В отдельных случаях пропуск большого количества осетра наблюдался в светлое время суток. Из 6000 пропущенных осетров 75% пришлось на период с 16 часов до 1 часа. Количество пропущенной рыбы за одно ночное шлюзование иногда достигало 600 шт.

Наблюдениями установлено, что пропуск рыбы заметно увеличивается, если ближайшие к рыбоподъем-

Таблица

Время привлечения рыбы в рыбоподъемник						Число пропущенных осетров
от		до		всего		
час	мин.	час.	мин.	час.	мин.	
30 августа						
0	40	2	50	2	10	180
2	55	5	45	2	50	200
5	50	8	00	2	10	6
8	10	10	15	2	05	3
10	25	12	35	2	10	80
12	45	15	00	2	15	6
15	10	17	25	2	05	15
17	35	19	35	2	00	35
19	45	21	45	2	00	130
20	55	0	25	2	30	250
1 сентября						
0	20	2	20	2	00	350
2	25	4	30	2	05	130
4	35	6	30	1	55	3
8	25	9	55	1	30	14
11	40	13	45	2	05	30
15	25	17	30	2	05	10
18	55	20	55	2	00	150
22	20	0	10	1	50	300

ку три агрегата ГЭС работают на
лную мощность. Поток воды при-
екает рыбу к месту расположения
ыбоподъемника. Этот мощный
лизи от раздельного пирса поток,
-видимому, с трудом преодоле-
ется рыбой и она устремляется
более спокойный ток воды из лот-
в рыбоподъемника.

Учет пропускаемой через рыбо-
дъемник рыбы производится визу-
льно. Для просчета подъемная сет-
осушается на 20—50 *сек.* Когда
шахту (шлюз) заходит до 30—
осетров, то они учитываются с
чностью до одной штуки. При чис-
особей до 100 ошибка в поштуч-
м просчете составляет 10—15 в
или другую сторону. В случае за-
да в шахту нескольких сотен осет-
ров просчитывают рыб, умещающихся на 1—2 $м^2$. Затем производят пересчет на всю площадь подъемной решетки (72 $м^2$); при этом ошибка в просчете составляет 45—50 шт. в большую или меньшую сторону.

Для проверки правильности визуального учета нами проводилось фотографирование рыбы на осушаемой подъемной решетке (фото на 3 стр. обложки). Фотографирование осуществлялось с одного места, снималась площадь решетки около 24 $м^2$, что составляет $^1/_3$ всей ее площади.

Контрольное фотографирование показало, что данные визуального учета проходившей через рыбоподъ-

емник рыбы достаточно достоверны. Ошибки могут быть только в сторону уменьшения примерно до 15%.

Фотографирование рыбы на подъемной решетке — наиболее совершенный метод учета и его целесообразно будет временно применять до разработки других способов учета.

Кроме осетра, через рыбоподъемник проходят и другие рыбы, но их значительно меньше. Вечером и ночью проходит сом; в ранние утренние и дневные часы — единичные особи белорыбицы (до 4 шт. за шлюзование). Всего на 13 сентября пропущено 53 белорыбицы. Зарегистрирован заход белуги, севрюги, стерляди. Жереха попадает до 100 шт. за одно шлюзование. Встречаются лещ, щука, сазан, язь, чехонь, судак, окунь и другие рыбы.

При строительстве рыбоподъемника на Волге были учтены недостатки, допущенные в строительстве рыбоподъемника Цимлянской ГЭС. Этот рыбоподъемник, как и рыбоподъемник Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС, относится к рыбопропускным сооружениям типа рыбоходных шлюзов. Но гидравлический режим его значительно отличается от режима рыбоподъемника на Волге.

Поток воды, срабатываемой через агрегат в рыбоподъемнике Цимлянской ГЭС, не проходит через шахту шлюза, а выходит через водоводы непосредственно в лоток, единственный в рыбоходе. При этом ближайший в шахте водовод расположен в 12 *м* от входа в шахту. Таким образом, между водоводом и шахтой образуется застойная зона, а непосредственно над водоводом создаются дезориентирующие рыбу водовороты. Побудительная же решетка в лотке движется в шахте только на расстоянии 12 *м* от первого водовода, тогда как длина подходного лотка более 100 *м*. Эти и другие недостатки мешают пропуску рыбы через цимлянский рыбоподъемник.

Лаборатория рыбозащитных сооружений ГосНИОРХ изучила условия действия цимлянского рыбоподъемника и предложила для улучшения его работы установить над ближайшим в шахте водоводом струенаправляющий козырь, который значительно улучшит гидравлику сооружения, а вместе с тем и пропуск по нему рыбы.

10 сентября в день торжественного пуска Волжской гидроэлектростанции имени XXII съезда КПСС Н. С. Хрущев посетил рыбоподъемник. Никита Сергеевич, наблюдая процесс пропуска рыбы, отметил высокую эффективность работы рыбоподъемника и указал на необходимость устройства эффективно действующих сооружений на гидроэлектростанциях, где требуется пропуск рыбы.

Все фотографии к статье выполнены Л. М. Нусенбаумом.

С. Г. ЗУССЕР и Р. М. ЭТИНГЕН
ВНИРО

Влияние физиологического состояния рыб на их реакцию на свет

Промышленный лов кильки в Каспийском море, сайры на Дальнем Востоке, а также зимний промысел ставриды и частично хамсы на Черном море основан на привлечении этих рыб к искусственному источнику света. Исследования Л. Г. Борисова и его многочисленных учеников способствовали созданию более полного представления о характере привлечения к свету основных промысловых рыб на всех водоемах Советского Союза.

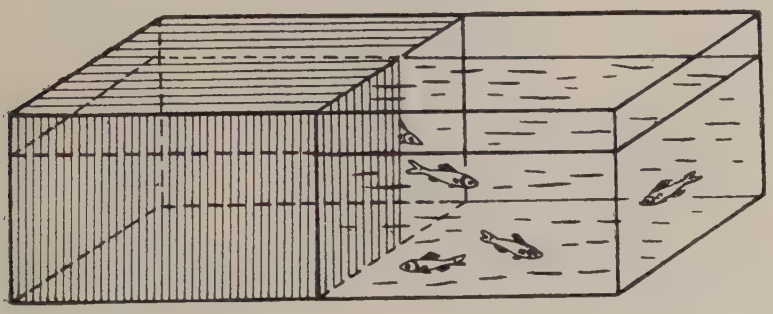


Рис. 1. Схема аквариума для проведения опытов.

Промысел рыбы при помощи электрического подводного света открывает широкие перспективы для развития бессетевого способа лова.

Для наиболее рационального и эффективного использования этого вида промысла необходимо изучение причин и условий привлечения рыб к свету. Многочисленные наблюдения показали, что реакция рыб на свет меняется не только в зависимости от внешних факторов, т. е. от мощности электроосвещения, температуры, солености, течения, ветров и т. д., но и от физиологического состояния рыб: степени их накормленности, нереста и т. д.

Оценивая явление привлечения рыб к свету с позиции учения И. П. Павлова о рефлексах, С. Г. Зуссер пришла к выводу о сигнальном значении искусственного света для пелагических планктонных рыб, питающихся в дневное и сумеречное время. Это было подтверждено рядом наблюдений в полевых и экспериментальных условиях.

Так, в течение года мы наблюдали в экспериментальных условиях реакцию на свет сытых и голодных верховок. Верховка—Leucaspius delineatis L — стайная рыба, хорошо привлекаемая электрическим подводным светом.

Цель опытов заключалась в том, чтобы проследить изменение отношения верховки к свету в зависимости от ее физиологического состояния.

Для опыта был использован сконструированный нами совместно с О. А. Соколовым аквариум размером 150×60×60 *см*, разделенный пополам перегородкой (рис. 1). Для свободного передвижения верховки из одной его части в другую в перегородках были сделаны ворота в половину ширины аквариума. Левую часть аквариума сверху освещали лампами.

Для предохранения от проникновения в аквариум постороннего света боковые стенки его закрывали непрозрачным материалом, а для наблюдений за поведением рыб оставляли окно в освещенном отделе-

нии аквариума. Свет падал в аквариум через матовое стекло, что создавало рассеянное освещение. Правую часть накрывали светонепроницаемой эбонитовой пластиной, создающей в аквариуме затемненную зону.

Для опыта брали 30 верховок.

Во время опыта в течение 30 *мин* подсчитывали количество рыб в светлой половине аквариума.

До начала опыта рыбам давали возможность в течение 10 *мин* освоиться с условиями освещения. В

веденная работа показала, что го
лодная верховка в течение почт
всего года активнее шла в светлую
зону, чем сытая. Это явление наблю
далось с января по август. В есте
ственных условиях нерест у верхов
ки происходит в июле—августе пр
температуре воды 18—20°. В усло
виях аквариума время наступлени
нереста передвинулось на период
октября до половины ноября. Начи
ная с августа, т. е. в преднересто
вый период, реакция на свет стала
снижаться как у голодных, так и у

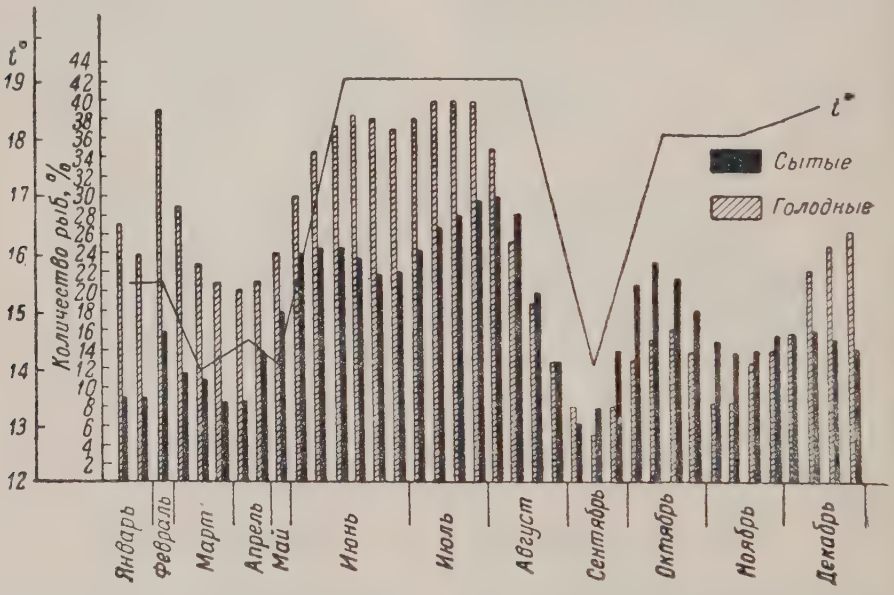


Рис. 2. Диаграмма, характеризующая реакцию на свет сытой и голодной верховки в течение года. Столбики означают среднее за 4 опыта количество верховок, находящихся в течение опыта в светлой части аквариума (в % к общему количеству подопытных рыб).

опытах с голодными рыбами их предварительно выдерживали без корма в течение 2—3 суток, а в опытах с сытыми рыбами последних кормили 2 раза в сутки.

Всего было проведено более 300 опытов.

Для установления степени активности сытых и голодных рыб мы после каждого опыта проводили наблюдение за поведением рыб при равном освещении обеих частей аквариума. Кормом для рыб служили личинки хирономид. Пищу давали в избытке в различных частях аквариума.

На рис. 2 схематически приведены результаты наших опытов. Про-

сытых верховок; корм часто оставался несъеденным. Голодная верховка очень слабо реагировала на свет и даже в меньшей степени, чем сытая. По окончании нереста реакция на свет снова активизировалась: голодная верховка стала гораздо в большей степени заходить в освещенную зону, и интенсивность питания ее повысилась.

Изменение реакции рыбы на искусственный свет в период нереста носит совершенно такой же характер и в естественных условиях у ряда промысловых планктоноядных рыб. Г. И. Грищенко (1951), наблюдая поведение сельди у искусственного источника света в перио-

ы различного физиологического со-
тояния рыб, пришел к выводу, что
преднерестовый период сельдь к
скусственному источнику света
одходила быстро и питалась ак-
ивно.

В период нереста сельдь не за-
ерживалась у источника света и со-
ершенно не питалась. В период на-
ула посленерестовая сельдь вновь
бразовывала скопления у источни-
а света так же быстро, как и в
реднерестовый период. С июня по
вгуст по мере достижения сельдью
питанности свыше единицы интен-
ивность питания падала и реакция
а искусственный подводный свет
ослабевала.

Т. Е. Сафьянова и В. Ф. Демидов
1955) наблюдали летом в предут-
енние часы усиленную концентра-
цию хамсы у подводного источника
вета, причем желудки у рыб в это
ремя суток были пустыми. К ве-
еру при интенсивном питании хам-
ы степень наполнения желудков
овышалась, и хамса переставала
онцентрироваться в зоне света. По-
имо фактора накормленности, при-
иной слабой реакции на свет в
ервую половину ночи, по мнению
второв, является также нерест ее
эти часы суток.

Д. А. Шубников (1959), наблю-
дая реакцию на искусственный свет
амцов и самок анчоусовидной кильки, пришел к выводу, что рыба с текучими половыми продуктами слабо реагирует на свет. Положительную реакцию у текучих особей имеют только самцы с наполненными желудками, продолжающие питаться. Самки же прекращают питаться, желудки у них пусты, положительная реакция на свет отсутствует.

Следовательно, на характер привлечения рыб к свету влияет их физиологическое состояние, т. е. степень накормленности и стадия зрелости половых продуктов.

Следует отметить еще одно важное явление — зависимость реакции рыб на свет от температуры. Как видно из рис. 2, наблюдается два резко выраженных спада привлечения рыб к свету весной, с марта по май, и в сентябре. В это время в подвальном помещении, где производились опыты, было холодно и температура воды в аквариуме снизилась до 14°, что соответственно вызвало понижение реакции рыбы на свет.

Такое же ослабление реакции на свет наблюдается и в естественных условиях в зимний период у большинства промысловых планктоноядных рыб (ставриды, хамсы, дальневосточной сельди и др.). По-видимому, понижение температуры воды снижает реакцию рыб на свет.

Однако в период нереста определяющим фактором отношения рыб к свету является физиологическое состояние, а не температура. Об этом свидетельствует факт продолжающегося понижения реакции голодной верховки на свет, несмотря на резкое повышение температуры воды.

Приведенные эксперименты дают представление об отношении рыб к различным внешним условиям в зависимости от физиологического состояния.

А. В. ПОПОВ
Свирский рыбоводный участок

и

А. И. ЗОТИН
Институт морфологии животных им. А. Н. Северцова

Зависимость вылупления зародышей лососевых и сиговых от некоторых факторов среды

В процессе инкубации икры лососевых и сиговых рыб выход зародышей из оболочек происходит неодновременно, и процесс вылупления иногда затягивается на несколько дней. Такое недружное вылупление зародышей часто указывает на неблагоприятные условия инкубации во время вылупления (Т. А. Детлаф)*.

ривителлиновой жидкости у зародышей костистых рыб связано с деятельностью одноклеточных желез, расположенных большей частью покровах головы и передней части желточного мешка. Они появляются на довольно ранних стадиях развития зародышей. У зародышей свирского лосося железы вылупления появляются на стадии начала пигмен

Рис. 1. Железы вылупления у зародышей лосося (стадия начала пигментации глаз).

и, следовательно, свидетельствует о необходимости создания в это время специального режима инкубации, отличного от других периодов развития.

Вылупление зародышей рыб из яйцевых оболочек осуществляется с помощью особого фермента, ослабляющего и растворяющего оболочки (Г. А. Бузников и Г. М. Игнатьева)*. Появление фермента в пе-

тации глаз, вскоре после начала пульсации сердца (рис. 1). На этой стадии развития зародышей железы располагаются в области висцерального аппарата и частично заходят на жаберную крышку.

У зародышей свирского сига железы вылупления появляются на более поздней стадии развития, чем у зародышей лосося (рис. 2). По возрасту зародыши сига несколько

* Т. А. Детлаф. О принципах разработки режимов инкубации икры рыб. Труды совещания по рыбоводству 1954 г., М. 1957.

* Г. А. Бузников и Г. М. Игнатьева. Ферменты вылупления. Успехи современной биологии. Т. 46(6), 1958.

моложе зародышей лосося: 105 суток развития у сига и 122 — у лосося при средней температуре 0,4°. Железы появляются у зародышей сига в области жаберной крышки. Проверка активности желез вылупления у зародышей сига на этой стадии показала, что в них уже имеется фермент.

Рис. 2. Железы вылупления у зародышей сига (стадия пигментированных глаз).

Как видно на рис. 3 и 4, количество железистых клеток возрастает во время развития. У зародышей сига перед вылуплением (176 суток развития) железистые клетки занимают всю поверхность жаберной крышки, нижнюю челюсть и область перикарда (см. рис. 4). У зародышей лосося перед вылуплением (192 суток развития) железистые клетки располагаются на жаберной крышке, на нижней и верхней челюстях, в области перикарда и заходят на грудные плавники (см. рис. 3).

Таким образом, у зародышей лососевых и сиговых эти железы появляются задолго до вылупления, постепенно численно увеличиваются и достигают наибольшего числа к стадии вылупления. На этой стадии происходит секреция фермента из желез в перивителлиновое пространство, растворение оболочек и выход зародыша в воду.

Опыты показали, что если на стадии, близкой к вылуплению, с зародышей форели снять яйцевые оболочки, то железы долгое время не изменяются, в то время как у контрольных зародышей, все время находящихся в оболочках, они становятся неразличимыми в момент вылупления зародышей из оболочек (А. И. Зотин) *. Это показывает, что на стадии вылупления выделение фермента из желез происходит только у тех зародышей, которые находятся в оболочках. Возникло предположение, что выделение фермента вылупления в перивителлиновое пространство является рефлекторной реакцией зародыша в период вылупления на присутствие оболочек.

Г. А. Бузников** считает, что главным фактором, вызывающим ре-

* А. И. Зотин. Особенности секреции фермента вылупления у зародышей осетровых и лососевых рыб. Доклады АН СССР. Т. 95 (5), 1954.

** Г. А. Бузников. К физиологии желез вылупления эмбрионов костистых рыб. Журнал общей биологии. Т. 18 (5), 1957.

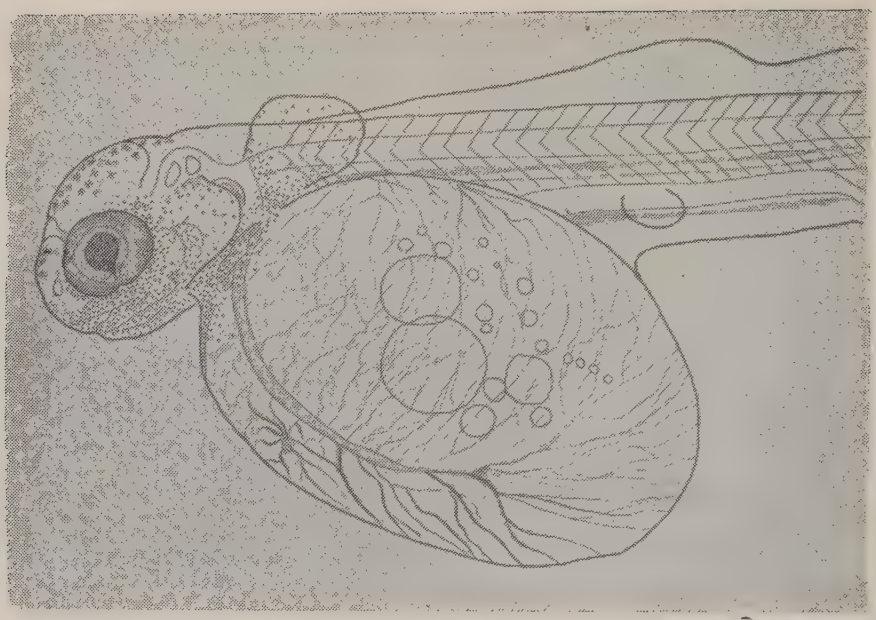


Рис. 3. Железы вылупления у зародышей лосося (стадия перед вылуплением из оболочек).

акцию выделения фермента из желез у зародышей костистых рыб, являются условия дыхания зародышей на стадии, близкой к вылуплению. По его представлениям, яйцевая оболочка замедляет поступление кислорода в перивителлиновое пространство из окружающей среды и ухудшает условия дыхания зародышей. Особенно сильно это сказывается на поздних стадиях развития зародышей, когда потребность их в кислороде резко возрастает.

Рис. 4. Железы вылупления у зародышей сига (стадия перед вылуплением из оболочек).

Секреция фермента вылупления вызывается, по мнению Г. А. Бузникова, не самим присутствием оболочек, а создаваемыми ими условиями ухудшенного дыхания. В под-

тверждение этого Г. А. Бузников приводит данные, полученные при работе с зародышами кубанского рыбца, форели и лосося, показывающие, что в воде с 20—60% насыщения кислорода вылупление зародышей происходит быстрее, чем в воде с содержанием кислорода 80%.

Эти наблюдения как будто бы указывают на возможность использования для регулирования процесса вылупления зародышей костистых рыб из оболочек изменения кислородного режима окружающей среды. Однако для применения этого способа необходимы точные данные о безопасности изменения кислородного режима среды для зародышей и о границах возможного снижения содержания кислорода в среде. Сам Г. А. Бузников, в частности, указывает, что слишком сильное ухудшение кислородного режима не ускоряет, а тормозит вылупление зародышей из оболочек у литофильных костистых рыб.

У зародышей осетровых рыб ухудшение условий дыхания на стадиях, близких к вылуплению, тормозит выход зародышей из оболочек (Г. М. Игнатьева)*.

В наших лабораторных опытах с зародышами сига (сиговые рыбы, так же как лососевые, относятся к экологической группе литофильных рыб) выяснилось, что при низком содержании кислорода в воде (прокипяченная вода) вылупление происходило медленнее, чем в контроле: в опыте через два часа вылупилось 40% зародышей, в контроле — 65%. Такие же результаты мы получили в производственных опытах, проведенных с зародышами лосося в 1958 г. Яйца лосося от одной самки на стадии, близкой к вылуплению, 13 мая были помещены в таз (829 яиц), вода в котором не сменялась, на сильный проток в аппарат Вейса (1000 яиц) и на обычный проток в желобообразный аппарат (1200 яиц). Содержание кислорода было измерено в конце опыта. Оказалось, что ухудшение кислородных условий вызывает торможение процесса вылупления зародышей и их последующую гибель (табл. 1).

Таблица 1

Содержание кислорода, % (при 6°)	Число вылупившихся зародышей по числам, %								Отход, %
	17	18	19	20	21	22	23	24	
26,4 (таз)	—	—	—	0,1	0,2	0,3	—	—	97,8
82,3 (желоб)	0,5	2,9	3,7	10,0	50	массовый выклев	выклев закончен	—	5,9
82,3 (аппарат Вейса)	—	—	—	0,4	—	8—10	85—90	выклев закончен	8,5

Повторные опыты, проведенные в 1960 г. показали, что, по-видимому, все же существует определенная зона пониженного содержания кислорода в воде, в пределах которой ускоряется секреция фермента вылупления. При насыщении воды кислородом на 50—60% вылупление зародышей форели началось раньше, чем в контроле почти на сутки. Однако затем вылупление зародышей резко затормозилось и большинство из них погибло. Из всех этих опытов становится ясным, что если даже ухудшением кислородных условий можно ускорить вылупление зародышей из оболочек, этот метод нельзя применять для регулирования процесса вылупления зародышей лососевых рыб из яйцевых оболочек в производственных условиях.

Кроме содержания кислорода в воде, на процесс вылупления заро-

* Г. М. Игнатьева. Фермент вылупления у зародышей осетровых рыб и условия его выделения. Труды совещания по физиологии рыб 1956 г. М., 1958.

дышей рыб большое влияние оказывают и другие факторы окружающей среды. Г. М. Игнатьева * показала, что к числу таких факторов при вылуплении зародышей осетровых рыб в первую очередь относятся подвижность зародышей и толчки, которые они испытывают под влиянием потока воды и при перемешивании икры. Для устранения растянутости процесса вылупления зародышей осетровых рыб в производственных условиях Г. М. Игнатьева предложила улучшать условия проточности, а также стимулировать подвижность зародышей перемешиванием икры в аппаратах.

У зародышей лососевых и сиговых рыб такие факторы среды, как скорость потока воды, толчки и освещенность, также оказывают большое влияние на процесс вылупления зародышей из оболочек.

Таблица 2

Условия	Число вылупившихся зародышей, %	
	через 2 *час*	через 4 *час*
На свету	65	66
В темноте	77	99

Яйца сига на стадии, близкой к вылуплению, помещали по 300 шт. на рассеянный дневной свет и в темноту. Оказалось, что в темноте вылупление зародышей произошло быстрее, чем на свету (табл. 2).

В табл. 3 приведены результаты лабораторных опытов по влиянию толчков на вылупление зародышей сига (икру встряхивали в чашках через каждые 5 *мин*). Как видно из этих опытов, толчки оказывают ускоряющее влияние на вылупление

Таблица 3

Условия	Число вылупившихся зародышей, %	
	через 2 *час*	через 3 *час*
Икра неподвижна (на свету)	42	59
Икра встряхивается:		
на свету	71	72
в темноте	100	99

зародышей сига из оболочек, причем в темноте это влияние сказывается сильнее. Опыты с влиянием сильного потока воды (но без толчков икры) показали, что из 200 яиц на сильном потоке за 2 *час* вылупилось 99% зародышей, тогда как при более медленном потоке только 49%.

Влияние освещенности, толчков и потока воды на вылупление зародышей лосося и форели резко отличается от влияния этих факторов на вылупление зародышей сига. Предварительные лабораторные опыты, проведенные на небольшом количестве зародышей (по 50—70 яиц в каждом опыте), показали, что на свету зародыши лосося вылуплялись быстрее, чем в темноте (табл. 4), толчки практически не влияли на вылупление, а быстрый поток воды тормозил вылупление зародышей.

Ниже приведены результаты наблюдений за вылуплением зародышей лосося из одной партии икры, помещенной в аппарат Вейса (1000 яиц) и на рамку в обычный желобообразный аппарат (4000 яиц).

Как видно из наблюдений, в ап-

Таблица 4

Условия	Число вылупившихся зародышей, %			
	лосось		форель	
	через 5 *час*	через 24 *час*	через 4 *час*	через 6 *час*
На свету	34	92	16	42
В темноте	32	76	16	30

парате Вейса, где течение воды и его воздействие на икру было значительно сильнее, чем на рамке, вы-

* Г. М. Игнатьева. Об условиях дружного выклева при инкубации икры осетровых. «Рыбное хозяйство» № 3, 1958.

лупление зародышей лосося из оболочек задержалось почти на день. Последующее выдерживание личинок лосося в аппарате Вейса в течение 10 суток показало, что они по жизнеспособности ничем не отлича-

Аппарат Вейса

13/V — Выклева нет
14/V — Выклева нет (8 часов утра)
14/V — 1 личинка (9 часов утра)
14/V — 5 личинок (вечер)
15/V — 10 личинок (утро)
15/V — Значительный выклев (16 часов)
15/V — Массовый выклев (вечер и ночь 16/V)
16/V — Выклев закончен

Желобообразный аппарат

13/V — Единичный выклев (вечер)
14/V — Значительный выклев (8 часов утра)
—
—
15/V — Массовый выклев (утро)
—
15/V — Выклев закончен (вечер)
—

ются от контрольных личинок из желоба.

В табл. 5 приведены данные других производственных опытов, проведенных в 1959 г. Яйца форели 30 апреля поместили на рамки желобообразных аппаратов, в которых установили различную скорость потока воды (поток воды измеряли в выходной трубе в *л/мин*).

Как видно из этих опытов, вылупление зародышей форели из обо-

Таблица 5

Время наблюдения	Число вылупившихся зародышей (%) при скорости потока		
	2 *л/мин*	8 *л/мин*	16 *л/мин*
13/V — 8 часов	4% массовый выклев	—	—
14/V — 9 »		35	10
14/V — 12 »	выклев закончен	—	—
14/V — 21 »	—	выклев закончен	выклев почти закончен

лочек началось раньше всего при скорости потока воды в аппарате 2 *л/мин* и позже всего — при 16 *л/мин*, причем разница во времени окончания вылупления достигла 10 *час*.

Таким образом, для ускорения или замедления процесса вылупления зародышей лососевых и сиговых рыб можно использовать изменение скорости потока воды в аппаратах. При этом вылупление зародышей сига ускоряется при усилении потока воды (как и у зародышей осетровых рыб), а вылупление зародышей лосося и форели, наоборот, тормозится.

Вторым способом регулирования начала вылупления зародышей сиговых и лососевых рыб, как видно из табл. 2, 3 и 4, может служить степень освещенности икры в период вылупления зародышей из оболочек. В этом случае влияние света, по-видимому, противоположно у зародышей сиговых и лососевых рыб: у первых освещение тормозит вылупление, у вторых — ускоряет.

В табл. 6 показаны результаты производственных опытов, проведенных с яйцами форели из одной партии икры. Опытная часть икры помещалась на рассеянный свет в аппарате, расположенном около окна, контрольная — в темноте (аппарат закрывался деревянным щитом). Скорость течения воды в обоих аппаратах была одинакова — 15 *л/мин*. Как видно из табл. 6, на рассеянном свету вылупление заро-

дышей форели началось раньше, чем в темноте. Закончилось вылупление зародышей на свету почти на 2 суток раньше, чем в темноте.

Таблица 6

Время наблюдения	Число вылупившихся зародышей, %	
	на свету	в темноте
12/V — 8 часов	0,8	—
13/V — 8 »	20,0	0,06
14/V — 9 »	массовый выклев	0,12
14/V — 12 »	выклев закончен	—
14/V — 19 »	—	0,26
15/V — 8 »	—	12,0
16/V — 8 »	—	выклев закончен

Итак, имеются три способа регулирования процесса вылупления зародышей лососевых и сиговых рыб: изменение кислородного режима, изменение скорости потока воды в аппаратах и изменение степени освещенности икры. Из этих способов только два последних могут быть применены в производственных условиях, так как изменение кислородного режима может привести к гибели зародышей. Освещенность и скорость потока воды действуют противоположным образом на процесс вылупления зародышей лососевых и сиговых рыб, поэтому их можно применять только с учетом этих различий.

И. Г. ГОНИКМАН
«Мурмансельдь»

ЭКИПАЖ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

(ОПЫТ РАБОТЫ СРТ-4239)

Совсем недавно экипаж СРТ-4239 «Федот Амосов» был в числе отстающих. Но вот сюда по примеру Валентины Гагановой пришел известный промысловик Клавдий Валерьянович Ардеев. Он помог экипажу преодолеть отставание и выйти в число передовых. В 1959 г. экипаж выловил более 10 тыс. *ц* рыбы. Добившись таких успехов, К. В. Ардеев ушел на другое судно, а на СРТ-4239 был назначен молодой капитан И. И. Скороход.

Командование корабля, партийная, профсоюзная и комсомольская организации сумели сплотить экипаж, подчинить работу на траулере главной цели — выполнению государственого плана и социалистических обязательств. А обязательство было принято немалое — дать стране 11 тыс. *ц* рыбы. Экипаж сдержал слово и в 1960 г. выловил 11,07 тыс. *ц* рыбы. Моряки приняли решение бороться за звание коллектива коммунистического труда; так они вступили в третий год семилетки.

В 1961 г. экипаж СРТ-4239 взял на себя высокие обязательства: выловить до конца года 11 тыс. *ц* рыбы, выполнить годовой план к 5 декабря, сэкономить промвооружение на 1%, повысить сортность рыбопродукции на 1%, сэкономить смазочных материалов на 3%, повысить производительность труда на 1%.

Комсомольско-молодежный экипаж «Федота Амосова» явился инициатором парного соревнования, а судоводительский состав — соревнования по профессиям. В предмайском социалистическом соревновании экипаж вышел победителем.

«Промысел начинается с порта» — так говорят промысловики. От того, как экипаж подготовился к рейсу в порту, зависит во многом и промысел.

На СРТ-4239 еще на переходе в порт мастера лова и механики, радист и судоводители составляют списки и заявки, дефектную ведомость на ремонт, и если место ремонта не подготовлено, очищают его, чтобы в порту не было ни одной минуты задержки по вине личного состава. Чем меньше судно простоит в порту, тем больше будет выловлено рыбы.

После выгрузки улова старший мастер по обработке рыбы Поплевин, работающий во флоте «Мурмансельди» со дня его основания, вместе со своим помощником готовит трюмы, производит «заборку» чердаков.

Получив рейсовое задание, капитан сразу же знакомит с ним старшего мастера по обработке рыбы и его помощника. Вместе они планируют, как лучше расположить свежую и соленую рыбу в трюмах. На некоторых судах в один трюм укладывают рыбу в соль и лед. Не так на СРТ-4239. Здесь знают, что если рядом расположить чердаки для свежей и соленой рыбы, то сортность соленой понижается; кроме того, снижается вместимость трюмов. На СРТ-4239 рыбу укладывают в соль в кормовом трюме, в лед — в носовом, поэтому сортность всегда высокая.

Быстрой обработке рыбы способствует также правильное и наиболее удобное расположение в чердаках соли и льда. Соль, например, укладывают в бортовые чердаки (по два с левого и правого бортов) и в два центральных чердака. Перед засолкой рыбомастер или его помощник на площадке, где производится засол, подготавливает запас соли на 15—25 *мин* работы. По мере расхода мастера добавляют соль, следя за тем, чтобы всегда был небольшой ее запас.

Рыбомастер и его помощники часто беседуют с матросами, объясняют им, как правильно разделывать улов, в случае брака указывают на недостатки. При обильном улове мастера откладывают неправильно обработанную рыбу в сторону, чтобы потом указать матросам на недостатки в их работе.

Как только снабжение судна закончено, начинается непосредственная подготовка к промыслу.

Тралы готовят на два борта (СРТ-4239 работает не с одного, а попеременно с обоих бортов). В море это дает большой эффект — значительную экономию времени.

Тралмейстерский состав регулярно производит промер ваеров-кабелей, главных размерений тралов. Так, промер ваеров производится не менее 2—3 раз за каждый рейс и обязательно после большого задева.

Перед спуском трала каждому матросу очередной вахты объясняют обязанности, производят расстановку людей по местам. При этом всегда следят, чтобы рядом с новичками были опытные матросы (на каждой вахте четыре матроса). Старшина вахты обычно работает с кормовой доской, а после выборки доски становится к контролеру траловой лебедки. Новички подают джильсон, патент и т. п. После отдачи со стопора новички подают стропики, другие оттягивают мешок.

При спуске или подъеме трала каждый знает свое рабочее место. На палубе нет суеты. Благодаря этому время работы с тралом удалось сократить. Если раньше на спуск и подъем трала уходило 45—50 *мин*, то теперь — всего 36—40 *мин*, а при работе на малых глубинах — до 30 *мин*.

Мастера по добыче учат матросов не только спуску и подъему трала. Каждый должен уметь чинить трал. Новичков учат этому сразу же по приходе их на судно.

Работая с тралом с двух бортов попеременно, палубная команда научилась быстро переходить с трала на трал. На это ей требуется всего 20—25 *мин*.

Хорошее знание своих обязанностей, товарищеская помощь при работе, правильная расстановка людей позволяют морякам работать ритмично и без срывов, добиваться высоких уловов.

Капитан и его помощники выступили инициаторами социалистического соревнования среди судоводителей флота. Они взяли на себя обязательства: грамотно выполнять промысловое и навигационное судовождение; с оценкой не ниже «хорошо» производить обсервации всеми спо-

собами; бережно эксплуатировать и содержать в хорошем состоянии судовые навигационные приборы, инструменты и механизмы; внедрять новую технику; за время профилактического ремонта судна в порту тщательно следить за качеством ремонта, хорошо подготавливать судно к освидетельствованиям инспектором Регистра СССР и портовой комиссией; содержать судно в отличном техническом, санитарном и противопожарном состоянии и т. д.

Все судоводители флота подхватили почин штурманского состава. Каждый из судоводителей ведет промысловый планшет. Они отмечают данные тралений не только своих, но и других судов (по принимаемым сводкам). В планшетах указывают количество выловленной рыбы, глубину, курсы, длину ваеров. Это дает возможность правильно и хорошо изучить тот или иной промысловый район.

Большое внимание обращают судоводители на режим траления. Чем больше трал будет в воде, тем больше будет выловлено рыбы. Добились того, что суточный режим траления достиг 17—18 *час* при 6—7 тралениях.

Капитан И. И. Скороход умело руководит и учит судоводительский состав.

Судоводители СРТ-4239 обращают большое внимание на знание тралового вооружения. Например, третий помощник капитана Кукин прекрасно овладел техникой чинки трала.

Перед выходом в море капитан и весь судоводительский состав анализируют сводку, поэтому они всегда знают в каком районе наиболее удачный промысел.

В море коллектив «Федота Амосова» всегда поддерживает связь с другими экипажами, оказывает им помощь. Так, в одном из последних рейсов судоводительский состав, поддерживая тесную связь с соперниками по парному соревнованию — экипажами СРТ-241 и 464, — оперативно переключался из одного района промысла в другой, что сказалось на увеличении общего вылова.

В своей работе экипаж применяет все новое и передовое. Судно работает постоянно на повышенных скоростях (3,3—3,7 узла вместо обычных 3—2,7). На Демидовской банке, чтобы трал не отрывался от грунта, травили 750 *м* ваеров вместо 700, как это делалось на других судах. На СРТ-4239 рассчитывают правильную загрузку грунтропа и на 1 марку увеличивают количество вытравленных ваеров. Увеличивают длину ваеров и на лову пикши. Необходимость этого подсказана практикой. Недаром среди моряков ходит пословица: «пикша любит ваера».

Одной из главных причин успешной работы СРТ-4239 является оперативность перехода из районов с плохими уловами в районы с хорошими концентрациями рыбы. Такие решения принимаются без промедления, и экипаж всегда выигрывает. Большую помощь своему коллективу оказывает радист П. С. Веселов. Он ежедневно представляет штурманам сводки о сырьевой базе в Баренцевом море, принимаемые не только с судов «Мурмансельди», но и тралового флота, колхозных судов.

Важное значение в увеличении уловов имеет умелое облавливание косяка, умение на нем держаться. Судоводительский состав во время каждого траления определяет местонахождение корабля. Это дает гарантию того, что судно находится на косяке. Анализ промысловых сводок, ведение планшетов, знание техники, грамотное судовождение, оперативность выбора промыслового района, его знание и изучение — залог успешной работы экипажа корабля.

На сельдяном лове у членов машинной команды была возможность часто производить профилактику механизмов и агрегатов. Труднее оказалось на траловом промысле. Здесь машины и агрегаты работают больше, а главный двигатель — всегда под большой нагрузкой.

Однако и на траловом лове механики приложили максимум усилий, чтобы вовремя устранить ту или иную неисправность. Не было ни одной минуты простоя по вине машинной команды. Случилось, что на промысле из-за ошибок при монтаже плохо стал работать сепаратор. Машинная команда своими силами исправила этот дефект судоремонтников.

Под руководством старшего механика т. Молдавского и старшего механика т. Дорошенко уже отработано на профилактике механизмов более 1000 *час.* Готовясь к сельдяному лову, механики своими силами перебрали крышки главного двигателя, проверили состояние поршней, сделали промеры зазоров, перебрали холодильник компрессора, провели чистку котла.

Правильной и грамотной эксплуатации механизмов и агрегатов способствует и то, что за каждым членом машинной команды закреплен определенный участок работы; но это не значит, что один не помогает другому.

Хорошо налажена техническая учеба среди членов машинной команды. Изучается опыт машинных команд других судов. Это дало свои результаты. Старший механик т. Молдавский и второй механик т. Лукомский внесли ценное рационализаторское предложение. Они сделали автоматическую блокировку контроля реверса, подготовили предложение о введении в строй валогенератора.

Отличное знание механизмов, агрегатов, грамотная эксплуатация их, постоянная техническая учеба, товарищеская взаимопомощь — вот черты работы машинной команды СРТ-4239.

Победа дается нелегко. Она приходит через упорный и самоотверженный труд всего коллектива и в первую очередь его авангарда — коммунистов и комсомольцев.

Тралмейстерский состав развернул борьбу за быстрейший спуск и подъем трала, мастера по обработке — за быстрейшую обработку улова, за высокую сортность. Экипаж учел все неиспользованные резервы; в этом ему помог анализ работы и других кораблей флота. Каждая вахта старалась быть победителем. «Больше выловить рыбы, быстро и хорошо ее обработать» — стало лозунгом экипажа.

Судоводители старались лучше держать судно на косяках, механики обеспечивали бесперебойную работу механизмов, а судовой кок Н. Ф. Хорев, обязался вкусно готовить пищу. В соревнование включились все: от капитана до юнги. Партийная организация умело расставила коммунистов на решающих участках производства. То же сделала и комсомольская организация. Комсомольцы установили контрольные посты: на шкерке рыбы, в машинном отделении и т. п. Были разработаны несколько видов соревнования: по быстрейшему спуску и подъему трала между вахтами, по вылову рыбы, ее уборке и обработке. Учились друг у друга.

Вот один случай. После ухода в отпуск И. И. Скорохода на судно был назначен капитаном Ю. Н. Емельянов. Он знал хорошо сельдяной промысел, хуже — траловый. По радио Емельянов связался с капитаном СРТ-22 Абакумовым, который имел хорошие уловы. Выйдя по пеленгу на СРТ-22, Емельянов направил судно почти в кильватер ему и начал брать хорошие уловы.

Присмотревшись, какими курсами, на каких глубинах ловит СРТ-22, сколько вытравлено ваеров и т. д., проконсультировавшись с Абакумовым, моряки СРТ-4239 неплохо начали промышлять, а в конце рейса даже перегнали СРТ-22 по вылову рыбы. Такая учеба, такое соревнование, товарищеская взаимовыручка помогли коллективу выполнить свои социалистические обязательства.

В салоне ежедневно вывешивались сводки работы флота, соревнующихся кораблей, каждой вахты. Судовой комитет следил, как выполня-

ются социалистические обязательства, поощрял лучших. Опыт передовиков тут же становился достоянием всех. На заседаниях судового комитета с участием парторга и комсорга подводили итоги, лучших членов экипажа заносили на Доску почета, отмечали в приказах капитана, представляли к награждению грамотами и т. п.

Большие помощники в организации социалистического соревнования—стенгазеты и «молнии». В них рассказывается о недостатках, мешающих нормальной работе экипажа, о передовиках и методах их работы. Матросы, штурманы, механики делятся здесь опытом своей работы, вскрывают неиспользованные резервы. Газета стала настоящим советчиком и боевым помощником в выполнении социалистических обязательств в борьбе за коммунистический труд.

Особое внимание уделяют партийная и комсомольская организации политической и общеобразовательной учебе моряков. Агитаторы — кандидаты в члены КПСС тт. Молдавский и Ананенко систематически проводят беседы и читки на актуальные темы, перед матросами и рыбообработчиками выступают капитан, парторг, предсудкома и др.

На судне работает кружок по изучению Истории КПСС. Почти весь экипаж — слушатели этого кружка. Радист т. Веселов ежедневно проводит политинформации, рассказывая о событиях в нашей стране и за рубежом. Каждый коммунист и комсомолец имеет поручения и ревностно их выполняет. Твердо выполняя завет коллективов коммунистического труда, многие учатся в средних и высших учебных заведениях.

На судне создана группа дружинников.

Командование корабля, партийная, профсоюзная и комсомольская организации уделяют большое внимание досугу экипажа. В каждом рейсе проводятся турниры по шахматам, шашкам и домино. Обсуждаются книги, интересные статьи в газете и кинофильмы, проводятся диспуты.

Особое внимание уделяется отдыху в порту. Большинство экипажа—молодежь. Еще до прихода в порт составляются заявки в кино, театр. Вернувшись с моря, этот небольшой дружный коллектив посещает концерты, спектакли, вечера отдыха. Забота об отдыхе стала одной из главных в работе общественных организаций. Главным образом поэтому в течение полутора лет не было ни одного нарушения трудовой дисциплины или общественного порядка.

Экипаж СРТ-4239 успешно закончил 1960 г. За 1-е полугодие 1961 г. показатели работы судна следующие:

	План	Фактически
Среднее количество часов траления на сутки промысла	12,3	14,2
Улов, *т*		
за час траления	3,6	4,5
за сутки промысла	44,6	63,8
Общий вылов за полугодие, *т*	490	591,9
Выполнение плана, %	100	120,8
по соленой рыбе, *ц*	1899	2110,1 (в полуфабрикатах)
по свежей рыбе, *ц*	748	1098,4
по печени тресковой, *ц*	187	197,0
по мелочи непищевой, *ц*	133	17,5
Реализация продукции, тыс. руб	92036	105203
Снижение себестоимости, %		11,7

Как видно из приведенных данных, результаты работы за первое полугодие хорошие; имеется большая экономия. Это было достигнуто благодаря самоотверженной работе всего коллектива.

Решения XXII съезда Коммунистической партии Советского Союза вдохновили нас на новые трудовые подвиги. Рыбаки Мурмана дали тысячи центнеров рыбы сверх плана. И в этом прежде всего заслуга передовых коллективов флота, в том числе и экипажа «Федота Амосова».

Н. С. ГОРЮНОВ и А. Д. ЗАХАРОВ

Госрыбфлотинспекция РСФСР

Добывающему флоту радионавигационную систему дальнего действия

Курс промысловых кораблей проходит подчас в неизведанных районах, в сложных гидрометеорологических, навигационных и промысловых условиях.

Для прокладывания правильного курса корабля штурман должен уметь в любой момент с максимальной точностью определить место судна.

Точность определения места судна должна повышаться по мере приближения корабля к берегам и к зонам промысловой концентрации рыбы с наиболее оживленным движением. В этих местах требуется не только точная обсервация места, но и оперативность при ведении лова рыбы.

В зависимости от выполнения задач все навигационные устройства условно могут быть разделены на следующие группы: средства дальней навигации; средства навигации средней дальности действия; устройства, используемые в близких к берегам районах (в пределах прямой видимости); устройства, обеспечивающие безопасность плавания в узкостях.

К существующим средствам определения места нахождения судна предъявляются определенные требования, которые могут быть сведены в следующую таблицу.

Таблица

Назначение устройства	Дальность действия, мили	Точность определения места судна	Продолжительность определения, *мин*
Океаническое плавание	50—300	1% расстояния от береговых устройств	до 15
Плавание на средних дистанциях	15—300	1 миля в удаленных районах, 0,5 мили — в ближайших	до 15
Прибрежное плавание, подход к портам	3—50	2 кабельтова в районах удаленных; ±1 кабельтов — в близких	0,5
Лоцманская проводка	Весь опасный для плавания район	Не ниже 50 *м*	Отсчет по непрерывнодействующим показателям

Флот рыбной промышленности имеет на вооружении электрорадионавигационную аппаратуру, позволяющую определить место судна при плавании от малых до средних дистанций. К такой аппаратуре можно отнести обычные навигационные инструменты и приборы, а также радиопеленгаторы.

Современная радиотехника располагает принципиально новыми методами и аппаратурой дальнего определения места корабля, которые в настоящее время наиболее точно определяют место в океане.

Мы имеем в виду фазовые и импульсные системы, появившиеся и нашедшие широкое применение в 40-х годах нашего столетия.

Фазовые и импульсные методы основываются на двух важнейших особенностях распространения ра-

иоволн: радиоволны распространяются с постоянной конечной скоростью и по кратчайшему пути.

Фазовые методы измерения расстояний для определения положения судна

Фазовые принципы измерения расстояний положены в основу многих систем различного назначения, работающих дистанциометрическими и разностно-дистанционными методами. Для целей навигации применяются разностно-дистанциометрические методы.

По этому принципу построена известная английская РНС «Декка-навигатор».

При распространении радиоволн длиной λ на определенное расстояние ее фаза изменяется на величину $\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot r$,

где r — расстояние до береговой станции.

Как видно из формулы, между фазой и расстоянием существует прямо пропорциональная зависимость. Очевидно, зная изменение фазы, можно определить соответствующее ей изменение расстояния.

Изменение фазы можно определить с точностью до долей градуса. Если вести определение с точностью до 1°, т. е. с точностью до тыс. долей полного фазового цикла ($\frac{1}{360} = 0{,}003$), то соответственно расстояние можно измерять с точностью до 0,003 длины волны. Например, при длине волны $\lambda = 300$ *м* расстояние может быть определено с точностью до 1 *м;* при длине волны $\lambda = 3$ *м* расстояние может быть определено с точностью до 1 *см*.

В основу работы всех фазовых дальномерных систем положены три метода измерения расстояний; метод радиолага, при помощи которого определяют приращение измеряемого расстояния; метод радиодальномера, позволяющий измерить расстояние непосредственно между двумя пунктами и метод фазового зонда, дающий возможность установить место положения любого количества кораблей и самолетов по одной цепочке береговых станций. Как видно, фазовый зонд наиболее пригоден для целей навигации.

Рассмотрим принцип работы этого устройства. Аппаратура устройства делится на береговую и корабельную; береговая состоит из одной задающей станции и двух отражающих; корабельная аппаратура представляет собой трехканальный строенный приемник (зонд). Береговые станции и аппаратура судна образуют два канала измерений.

Разность фаз колебаний, приходящих в точку приема от трех береговых станций, зависит от разницы расстояний между кораблем с зондовыми приемниками на борту и береговыми станциями и определяется при помощи фазоиндикаторных устройств, которыми оборудован зондовый приемник.

Линии положения при этом методе представляют собой гиперболы, а место корабля есть точка пересечения гипербол обоих каналов (рис. 1); гиперболы, как известно, являются геометрическим местом точек равных разностей расстояний.

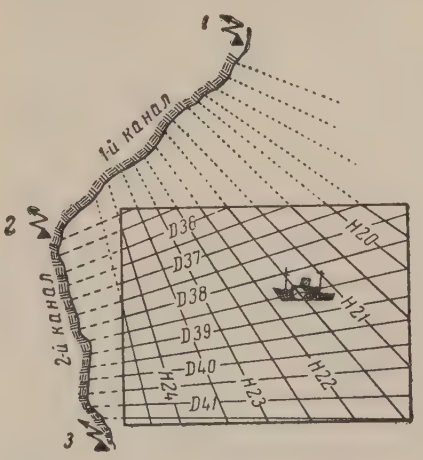


Рис. 1. Планшет-схема с гиперболической сеткой фазовой системы:
1 — первая ведомая станция; *2* — ведущая станция; *3* — вторая ведомая станция.

Импульсный метод измерения расстояния для определения положения судна

Импульсная техника может быть весьма полезной для решения задач навигации при плавании на боль-

шом удалении от берегов. Одной из наиболее распространенных в настоящее время систем является импульсная радионавигационная система «Лоран», предназначенная для обеспечения безопасности плавания судов. Эта аппаратура пригодна для дальней навигации, относится к группе систем, в которых положение судна определяется путем измерения разности расстояний от корабля до опорных береговых пунктов, на которых установлены станции (разностно-дистанциометрические или гиперболические системы).

Система «Лоран» может быть использована в тех случаях, когда на корабле имеется только специальный приемник-индикатор, а передатчики с соответствующими дополнительными устройствами находятся на берегу. Координаты точек установки береговых устройств определяют геодезическими методами.

Принцип действия системы основан на измерении промежутка времени между моментами приема корабельными приемниками импульсов, синхронно излучаемых из двух опорных береговых пунктов с постоянным, строго известным сдвигом во времени.

Так как для данной системы скорость распространения радиоволн можно принять величиной постоянной, то измеряемый промежуток времени прямо пропорционален разности расстояний между кораблями и излучающими станциями. Это дает одну линию положения — изохрону. Требующуюся для определения координат вторую линию положения находят путем аналогичного измерения промежутка времени между моментами прихода импульсов со второй пары передающих станций.

Радионавигационные системы, работающие по изложенным принципам, позволяют в любых условиях определять место судна с достаточной точностью и в кратчайший срок.

Особенно важное значение РНС приобретает в условиях промысла. В настоящее время промысловые корабли в основном определяют свое место в океане астрономическими методами, что не всегда возможно, особенно в районе Атлантики, Берингова моря, где промысловые суда вынуждены ориентироваться в основном при помощи гидроакустической аппаратуры и по выставляемым буям. Такое положение приводит к снижению эффективности промысла, особенно при плохих гидрометеорологических условиях.

Отсутствие системы непрерывного определения места судна не позволяет судоводителю удерживаться на концентрациях вследствие влияния внешних факторов (дрейф, течение) на промысловое судно. Особенно отрицательно это сказывается при долгом пребывании судна в дрейфе, связанном с различными промысловыми работами.

В этих условиях судно не может повторно выйти на обнаруженную концентрацию, что приводит к простою. Установка в местах обнаружения концентрации буя в качестве ориентира не дает положительных результатов из-за его сноса и других причин. Это снижает производительность работы добывающего судна, приводит к потерям промыслового времени и повышает себестоимость рыбы.

Опыт промысловой работы зарубежных флотов свидетельствует о том, что эффективность добычи рыбы и безопасность мореплавания могут быть достигнуты лишь при комплексном использовании радионавигационной и поисковой гидроакустической аппаратуры. Это положение подтверждают результаты испытаний РНС на БМРТ «Тургенев». В настоящее время на промысле широко применяются английская фазовая система «Декка-Навигатор» и американская система «Лоран». Система «Декка-Навигатор» имеется более чем на 1700 иностранных промысловых судах, включая рыболовные боты и большие траулеры.

Широкое применение нашла аппаратура «Лоран», которая установлена почти на всех судах японского промыслового флота от деревянных шхун до плавбаз.

Госрыбфлотинспекцией РСФСР было проведено испытание одной из РНС дальнего действия для повы-

ления эффективности промысловых работ и обеспечения безопасности мореплавания.

Результаты работ показали, что испытанная РНС точно определяет снос судна, а при отсутствии ветра позволяет определять направление и скорость течения.

Снос судна неоднократно определяли и учитывали в последующих маневрах. Так, в середине апреля 1961 г. из-за отсутствия обсервации успешно работавшие в промысловом квадрате суда были незаметно снесены в юго-восточном направлении в район малых концентраций рыбы. Эта ошибка была обнаружена при помощи РНС по прибытии в данный район БМРТ «Тургенев»; другие же суда смогли определиться только, спустя несколько суток, по солнцу.

За период испытаний (50 суток) штурманским составом БМРТ «Тургенев» было проведено 20 астрономических обсерваций. Малое количество астрономических определений объясняется преобладанием пасмурной и туманной погоды в районе ведения промысла.

За этот же период при помощи РНС было проведено 790 фиксированных определений. Для получения обсервованного места по РНС требовалось не более 4—6 *мин.* Расхождение данных, полученных по показаниям РНС и в результате астрономических определений, не превышало 1—3 мили. Такое расхождение в определениях было вызвано в основном ошибками наблюдений высот светил, а также большими рефракциями.

Испытания РНС проводились в районах, для которых характерна пасмурная погода, частые туманы, наличие полей дрейфующего льда и отдельных айсбергов, резкие изменения направления и силы ветра, а также течения юго-восточного направления.

Промысел вели на плотно прижатых к грунту скоплениях трески и морского окуня, рассредоточенных на больших площадях. Часто скопления рыбы располагались на узких кромках свала глубин, на тяжелых задевистых грунтах. Районы промысла периодически изменялись в связи с перемещениями мест промысловых концентраций рыбы и передвижениями ледовых полей.

Обнаружение рыбы при помощи горизонтального тракта, гидролокатора ХАГ-400 оказалось невозможным из-за характерного для данного района рассредоточения скоплений рыбы на больших площадях и на значительных глубинах (300—500 *м*). Поиск рыбы вели только при помощи фишлупы ХАГ-240, а крупные эхосигналы проверяли контрольными тралениями.

Сложная промысловая обстановка, сложившаяся в районе работ, требовала четкого маневрирования. В этих условиях важную роль сыграла испытываемая РНС, позволившая корректировать все эволюции судна.

При переходах в отдаленные квадраты по РНС периодически брали определения места для введения поправок в курс судна.

Маршрут переходов, сопровождавшихся поисковыми работами и контрольными тралениями, тщательно наносили на планшеты по данным РНС. Это позволило при обнаружении промысловых скоплений рыбы и успешном их облове сразу же переходить к регулярной промысловой работе на найденной концентрации.

В тех случаях, когда не вели определения мест при помощи РНС, наблюдались потери обнаруженных концентраций, что создавало впечатление случайного успеха при тралении на данном участке. Часто из-за этого судно покидало перспективную в промысловом отношении зону.

Данные РНС позволяли вернуться точно в район, в котором прежде велся интенсивный лов рыбы, и продолжать успешный лов. Так, например, 30 апреля 1961 г. после перехода к танкеру и длительного дрейфа при приемке топлива и воды судно при помощи РНС осуществило точный выход в юго-восточную часть промыслового квадрата, где прежде корабль имел большие подъемы трески. Уловы в этом районе продолжали оставаться устойчивыми.

Обнаружив промысловое скопле-

ние рыбы, экипаж судна приступал к ее систематическому облову. По данным РНС, на планшете выделяли галсы, на которых были получены наиболее крупные уловы, и по итогам нескольких дней работы оконтурировали зону наибольших уловов (рис. 2).

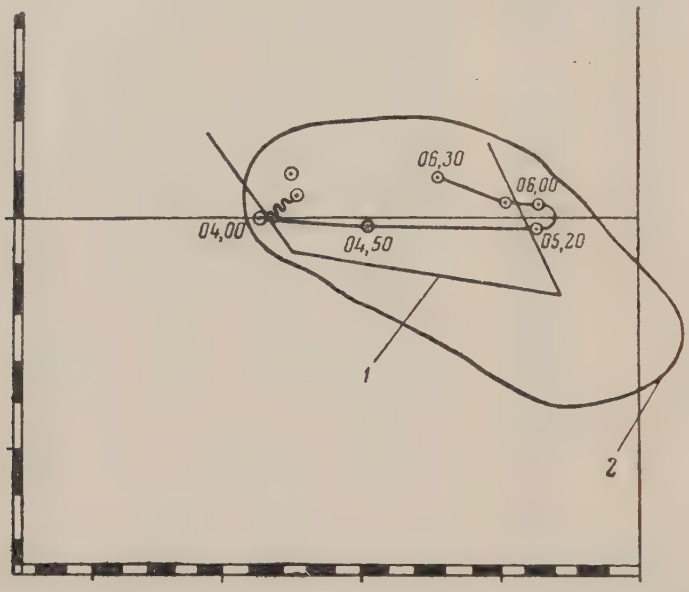


Рис. 2. Оконтуренный район концентрации рыбы:
1 — граница зоны больших уловов; *2* — фактическая граница участка, в пределах которого было сделано 80% тралений.

Облавливаемая экипажем БМРТ «Тургенев» концентрация трески в промысловом квадрате имела устойчивый характер. Это позволило успешно ловить ее вплоть до взятия к 11 мая полного груза, причем работа велась почти целиком в пределах оконтуренной 30 апреля зоны.

Полученная на корабле карта зоны больших уловов в районе промыслового квадрата представляет интерес и для последующих промысловых работ. Это свидетельствует о том, что РНС позволяет закреплять и систематизировать опыт, накапливаемый промысловиками, что необходимо для поискового флота.

Весьма важно для промысловых работ сокращение порывов тралов на задевистых грунтах. Среднее время, затраченное на починку тралов на корабле с 30 апреля по 11 мая, составило по данным промыслового журнала 3 *час* в сутки. К этому еще следует добавить время, израсходованное на аварийное траление, спуск и выборку трала.

Рис. 3. Схема планшета с нанесенными местами задевов.

При помощи РНС места задевов трала наносили на планшет (рис. 3). В дальнейшем судно при

движении с тралом обходило места задевов, благодаря чему порывы трала намного сократились, а промысловое время увеличилось.

Точность определения места РНС характеризуется следующим примером: в ночь с 9 по 10 мая БМРТ «Тургенев» во избежание столкновения с судном, шедшим на сближение вплотную, был вынужден уклониться от выбранного курса. Вследствие этого курс его пролег через отмеченное место задева. Предположение о возможности вторичного порыва трала подтвердилось.

Несомненно, что при оснащении всего рыболовного флота подобной аппаратурой можно будет получить сведения о местах задевов тралов, а это в свою очередь позволит создать карты тяжелых грунтов и тем самым способствовать повышению производительности промысла.

Практика тралений, сопровождавшихся прокладкой по РНС, также показала, что точность определений по прибору была достаточной, чтобы определить истинную скорость траления.

Многочисленные определения при помощи системы и одновременный отсчет глубин по эхолоту позволили создать детальную батиметрическую карту участка квадрата, где велся промысел. Благодаря этой карте можно было выбирать курсы траления, пролегающие по изобатам, что увеличивало вероятность безаварийной работы трала.

Освоение РНС штурманским составом БМРТ «Тургенев», выявление районов скопления рыбы, оконтурование концентраций и выделение промысловых галсов, а также обход выявленных задевов позволили кораблю за 10 суток полурейса взять 46% груза.

Нам кажется, что внедрение описанной выше системы является важным резервом флота рыбной промышленности для увеличения добычи рыбы, снижения ее себестоимости, продления долговечности судовых механизмов и аппаратуры, а также улучшения безопасности мореплавания.

Поэтому при современном техническом уровне развития океанического рыболовства требуется безотлагательное внедрение РНС, что значительно повысит качество поисковых работ, позволит составлять точные карты распределения оконтуренных промысловых концентраций рыб, а отсюда рационально размещать добывающий флот.

В настоящее время гидроакустическая аппаратура на судах позволяет изучать горизонтальные и вертикальные перемещения косяков промысловых рыб, их распределение в водной среде без точного определения координат. В результате применения РНС ценность подобных работ значительно возрастет.

Точное определение места судна также необходимо при изучении гидрометеорологической и ледовой обстановки, что повысит качество прогнозов.

Внедрение РНС является неотложной задачей, позволяющей использовать внутренние резервы промыслового флота.

В. И. ЯКОВЛЕВ
Мурманское высшее мореходное училище

Один из методов определения места судна на промысле

Предлагаемый нами метод определения судна на промысле заключается в трехкратном измерении горизонтальных углов между двумя береговыми предметами и вспомогательной точкой.

При ведении тралового промысла в прибрежных районах встречаются случаи, когда в пределах видимости находятся только два опознанных и нанесенных на карту или промысловонавигационный планшет береговых предмета (маяка, знака и т. п.). При малых углах между предметами и больших расстояниях до них нельзя получить надежную обсервацию по двум пеленгам из-за систематических и случайных ошибок пеленгования.

Основным источником систематической ошибки является влияние на магнитный компас промыслового вооружения траулера, которое в процессе промысловой работы перемещается относительно компаса и значительно изменяет его девиацию. Например, при переводе носовой стрелы с одного борта на другой поправка магнитного компаса на траулерах бортового траления изменяется на 10—12°. Систематическая ошибка в принимаемой поправке компаса может быть определена на данном промысловом курсе и исключена из наблюдений приемами, разработанными М. М. Лесковым*. Эти приемы дают удовлетворительный результат только тогда, когда случайные ошибки пеленгования очень малы.

На небольших судах промыслового флота в неблагоприятных гидрометеорологических условиях вследствие качки судна и связанного с ней «хождения» картушки компаса случайные ошибки пеленгования достигают 2—3°. Поэтому на промысле приемы М. М. Лескова находят ограниченное применение и совершенно не применяются приемы определения места судна, требующие измерения курсовых углов береговых предметов при помощи азимутального круга компаса, так как ошибки измерения курсовых углов при значительной качке промыслового судна на волнении превышают случайные ошибки пеленгования.

Повысить точность навигационных обсерваций на промысле можно только использованием секстана. Это объясняется тем обстоятельством, что ошибки в измерении горизонтальных углов секстаном практически мало зависят от качки судна и у хорошо натренированного наблюдателя, как правило, не превышают ±1 .

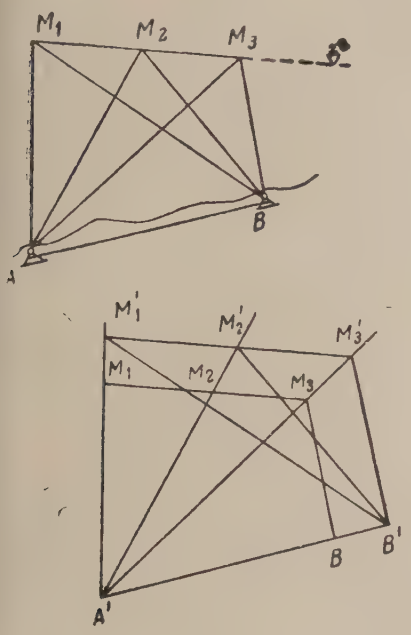
На промысловом судне в общем случае недостаточно точно известны его скорость относительно грунта и суммарный угол сноса. Получить надежную обсервацию, свободную от влияния случайных ошибок пеленгования и ошибок счисления, можно путем трехкратного измерения горизонтальных углов между двумя береговыми предметами и вспомогательной точкой, расположенной на линии пути траулера или на небольшом курсовом угле.

При ведении промысла в прибрежном районе часто в видимости судна прямо на линии пути имеется какой-нибудь хорошо заметный предмет (днем—скала, дерево, дом и т. д., ночью — постоянный огонь на берегу), который не нанесен на карту и поэтому не может быть самостоятельно использован для определения места судна. Этим предметом можно воспользоваться в качестве вспомогательной точки.

* М. М. Лесков. Определение места судна и поправки компаса по двум предметам. Изд. «Морской транспорт», Л., 1956.

Если подобный предмет на бе-
регу отсутствует, его может заме-
нить промысловый буй.

Предположим, что траулер сле-
дует по линии пути $M_1M_2M_3$ (рису-
нок). В произвольные моменты вре-



мени, когда судно находилось в точках M_1, M_2 и M_3, были измерены секстаном горизонтальные углы α_1, α_2, α_3 между береговыми предметами A и B; а таже углы β_1, β_2 и β_3 между предметом B и промысловым буем, расположенным на линии пути траулера.

Задача отыскания действительных мест траулера в моменты измерения горизонтальных углов имеет аналитическое и графическое решения, причем последнее решение значительно проще и удобнее для применения на промысле.

При графическом решении задачи на листе кальки выполняется следующее построение. Проводим произвольную прямую линию и откладываем на ней отрезки, пропорциональные промежуткам времени между обсервациями. Получаем точки M'_1, M'_2 и M'_3. При этом отрезок M'_1, $M'_2 = \kappa(t_2 - t_1)$, а отрезок M'_2, $M'_3 = \kappa(t_3 - t_2)$,

где κ — произвольный коэффициент пропорциональности.

Затем рассчитываем углы $\Theta_1 = \beta_2 - \beta_1$ и $\Theta_2 = \beta_3 - \beta_2$, устанавливаем их на протракторе и, совмещая срезы линеек с точками M'_1, M'_2 и M'_3, по двум углам прокладываем точку B'.

После этого рассчитываем углы $\Theta_3 = (\alpha_2 - \alpha_1) + \Theta_1$ и $\Theta_4 = (\alpha_3 - \alpha_2) + \Theta_2$ и точно также прокладываем точку A'.

Соединив точки A', M'_1, M'_3, B' прямыми линиями, получаем четырехугольник, подобный четырехугольнику AM_1M_3B на карте.

Затем от точки A' по линии $A'B'$ откладываем снятое с карты расстояние AB между береговыми предметами и получаем точку B.

Проведя из точки B линию, параллельную $B'M_3'$, получаем точку M_3. Из точки M_3 проводим линию, параллельную $M'_1M_2'M_3'$ и получаем точки M_2 и M_1.

Четырехугольник $A'M_1M_3B$ на кальке равен соответствующему четырехугольнику AM_1M_3B на карте.

Наложив кальку на карту так, чтобы точки A' и B на кальке совпали с местами береговых предметов на карте, уколами циркуля в точках M_1, M_2 и M_3 получаем истинные места траулера в моменты наблюдений.

При известном навыке все графические построения могут быть выполнены за 6—7 *мин.*

В. М. КИРИЛЛОВ
Инж. АзчерНИРО

ОБ ОСВОЕНИИ ЛОВА ТУНЦОВ

Семилетним планом развития рыбной промышленности предусмотрено уже в 1965 г. довести добычу тунцов до 200 тыс. *ц*. Однако до настоящего времени еще не выявлены все особенности и трудности освоения этого нового для нас вида промысла, вследствие чего еще не полностью определился путь его развития.

До последних лет в мировой практике добычи тунцов процветал удебный и ярусный лов. При удебном лове используются стайные концентрации тунцов в поверхностных слоях воды, при ярусном — рассредоточенные в безбрежных просторах океана.

Эти виды лова не являются конкурирующими и многие годы развивались независимо один от другого.

Кошельковый лов, как и удебный, рассчитан на стайные концентрации. Этот вид лова применяется реже, чем удебный, так как он менее эффективен при промысле такой быстродвижущейся и сильной рыбы, как тунец, а также из-за чрезвычайной трудоемкости выборки невода и по другим причинам. Неоднократные попытки одностороннего усовершенствования кошелькового лова путем увеличения размеров невода не получили широкого распространения. Удебный лов, несмотря на трудности и непроизводительность работ по обеспечению живой приманкой, оставался в целом более эффективным. Поэтому еще несколько лет назад ориентировка на развитие отечественного тунцеловного промысла за счет удебного лова имела основание, хотя было известно, что удебный лов достиг потолка в своем развитии, а кошельковый лов таит еще много неиспользованных возможностей.

Последние годы кошельковый лов тунцов не только успешно конкурирует с удебным ловом, но и весьма быстрыми темпами вытесняет его. Быстрое развитие кошелькового промысла тунцов началось с 1957 г., когда один из клипперов США («Сан Кинг»), построенный специально для удебного лова на живую приманку, был переоборудован в сейнер для кошелькового лова. Уже первый год эксплуатации этого судна показал явные преимущества кошелькового лова перед удебным. По примеру клиппера «Сан Кинг» в 1958 г. было переоборудовано еще семь наиболее крупных клипперов, а в июне 1960 г. их стало уже около ста с общей вместимостью за рейс больше 200 тыс. *ц*. Одновременно строятся новые сейнеры по типу переоборудованных клипперов специально для кошелькового лова тунцов, в 1960 г. в США введены в эксплуатацию два таких судна.

Такая реконструкция тунцеловного промысла США вполне оправдывает себя. По данным зарубежной печати, бывшие клипперы берут сенсационные уловы. В 1959 г. экипаж «Сан Кинга» добыл 35 тыс. *ц* тунца. За 114 рейсов двадцати переоборудованных клипперов, базирующихся в Калифорнии, в первом квартале 1960 г. добыча составила около 200 тыс. *ц*. При этом средняя продолжительность рейса составляла 23 дня, средний улов равнялся 1630 *ц*. Отдельные сейнеры только в марте добывали до 4500 *ц* тунцов.

Успеху кошелькового лова тунца способствовало совершенствование техники добычи и технологии обработки.

Так, применение систем контактного охлаждения забортной водой и контактного замораживания тунца в циркулирующем рассоле дало возможность значительно сократить время обработки уловов (особенно превышающих 15 *т*) и увели-

чить полезное промысловое время. К нововведениям в технике кошелькового лова тунца относятся: замена хлопчатобумажной дели нейлоновой, увеличение загрузки нижней подборы и применение силового блока.

Для лова тунцов на переоборудованных клипперах применяются кошельковые невода длиной 700—900 *м* и высотой 70—85 *м*. Для снижения стоимости невода сетное полотно обычно комбинируют из нейлоновой (в более ответственных частях) и хлопчатобумажной дели. Практика показывает, что нейлоновая дель надежно удерживает в неводе при больших уловах даже наиболее крупных тунцов.

Для загрузки невода нижние подборы и уздечки из каната заменяют оцинкованной стальной цепью. Кроме того, применяют утяжеленные стяжные кольца диаметром до 25 *см*. При толщине цепи подборы 11—11,8 *мм*, уздечек 6,35 *мм* и весе колец 2—3 *кг* загрузка невода составляет около 4 *кг/пог. м* нижней подборы, что вдвое превышает загрузку, применявшуюся в прошлом.

Применение силового блока облегчило труд рыбаков и вдвое сократило время выборки невода. Так как мачты на клипперах расположены в середине судна, длина стрелы для подвеса силового блока достигает 24 *м*. Чтобы уменьшить длину стрелы и сохранить необходимую высоту подвеса блока, на вновь построенных для кошелькового лова тунцов сейнерах вместо мачты установлена специальная стойка, сдвинутая к корме и смещенная от осевой линии в сторону, противоположную рабочему борту.

Наиболее успешно все эти новшества используются на судах типа клиппер. Эти суда имеют большой радиус действия, повышенную скорость передвижения и замета и большую емкость трюмов для замороженного тунца.

Длина вновь построенных сейнеров увеличена до 49 *м*, а мощность главного двигателя — до 1800 *л. с.*

Переоборудование клипперов в сейнеры сводится в основном к устройству кормовой площадки для кошелькового невода (с этой целью на некоторых судах произведена реконструкция корпуса), устройству трюмов для замораживания тунцов на месте танков, в которых хранилась живая рыба для приманки, и к установке лебедки для кошелькования мощностью 80—120 *л. с.* Имевшиеся на клипперах лебедки оставлены на случай выхода из строя основной.

Техническая характеристика переоборудованных клипперов

Длина наибольшая. *м*	34—45
Ширина, *м*	8,3—10
Мощность двигателей, *л. с.*	
главного	700—1800
вспомогательных	до 240
Емкость трюмов для замороженного тунца, *т*	
наибольшая	350
средняя	200
Численность команды, чел.	21—23

На сейнере имеется вспомогательный катер (длина 8—9 *м*, ширина 4,6—4,9 *м*) с двигателем мощностью 100 *л. с.* и с гидравлически управляемой лебедкой. Такой катер был необходим клипперам для лова приманки. При кошельковом лове он используется для оттягивания сейнера из невода в процессе кошелькования и выборки.

Отечественный тунцеловный промысел будет базироваться на разреженные и стайные коцентрации. Для промысла на разреженных концентрациях существует только один способ лова — ярусный. Возможность выбора техники добычи здесь отсутствует. Поэтому следует приложить необходимые усилия для освоения данного вида лова.

В этом направлении уже много сделано. Первые экспедиции тунцеловного судна «Нора» в воды Тихого океана и двух СРТР в воды Атлантического океана вскрыли трудности и уточнили задачи в освоении ярусного лова тунцов.

За 6 месяцев плавания в водах Атлантического океана двух СРТР средний улов на 100 крючьев при обработке ярусов длиной 12—20 *км* составлял 2,3 тунца и только один

улов (в районе Парамбиро) — 4,9 тунцов; 2,7 крючьев терялись вследствие обрыва поводцов и секияма.

Из отчетных данных экспедиции видно, что необходимо применять ярусы длиной 61 *км*. Для обеспечения рентабельности лова (за рейс продолжительностью 100 дней улов должен быть не менее 200 *т*) уловистость на 100 крючьев должна быть по крайней мере удвоена. Применение более прочной хребтины и секияма уменьшит число случаев обрыва тунцов, что несколько увеличит улов.

Однако материалы отчета не дают исчерпывающего ответа о путях увеличения производительности лова.

Предстоит большая работа по выявлению районов богатых тунцами и по приобретению навыков нащупывания наиболее выгодных глубин установки ярусов. Этим вопросом занимаются промышленные научно-исследовательские организации и нет сомнения, что в ближайшее время он будет успешно разрешен.

Что касается лова стайных концентраций тунцов, то следует признать, что курс на освоение в первую очередь наиболее сложного и менее всего соответствующего нашим условиям удебного лова имел безусловно отрицательное значение и отодвигал сроки освоения промысла тунцов. За последние два года наш опыт еще раз подтвердил исключительно большие трудности освоения удебного лова тунцов, когда приманку приходится добывать в нетерриториальных водах. В то же время зарубежная практика показала явные преимущества близкого для нас, особенно для черноморцев, кошелькового лова. Однако необходимых выводов из этого, как нам кажется, еще не сделано.

По данным Гипрорыбфлота, для тунцеловного промысла намечается строительство и введение в эксплуатацию нескольких типов судов (таблица).

В данное время для ярусного лова могут быть использованы СРТР типа «Океан».

Все эти суда непригодны для кошелькового лова тунцов.

Таблица

Тип судна	Вид лова	Длина наибольшая, *м*	Мощность двигателя, *л. с.*	Скорость, узлы	Число команды, чел.	Полезная грузоподъемность, *т*
Тунцелов	удебный, ярусный, троллом	43,1	500	9,7	30	110
Тунцелов	ярусный троллом	47,2	600—800	10,5	30	120
Тунцеловная база	удебный, ярусный, троллом	80—85	2000	12,0	70	350
РТ типа «Тропик»	траловый, кошельковым неводом с мотодори, удебный лов	79,8	1300	11,5	86/75	600

Из шести типов сейнеров, намеченных к выпуску, для кошелькового лова тунцов не предусматривается ни одного типа. Близкий по необходимым размерам экспедиционный сейнер (ЭС-600) не подходит для лова тунцов ни по мощности главного двигателя (600 *л. с.*), ни по полезной грузоподъемности (100 *т*). Таким образом, перспективы развития кошелькового лова тунцов совершенно не учтены.

В отличие от ярусного и удебного лова каких-либо работ по освоению кошелькового лова тунцов у нас не проводилось, хотя АзчерНИРО такая тема была запланирована на 1959—1960 гг. Нет необхо-

димости доказывать, что при использовании имеющихся судов нельзя найти ответа на вопрос о данных, необходимых для разработки промыслового судна, его оборудования. Поэтому для начала следует использовать уже существующую зарубежную технику, как это было при освоении ярусного лова на тунцеловном судне «Нора», либо построить в короткий срок специальный сейнер. При этом совсем не обязательно полностью копировать зарубежную технику. В частности, вряд ли оправдает себя заимствование архитектуры клипперов. В отечественном рыболовстве более приемлемой оказалась архитектура сейнера с двумя рабочими площадками, так как такие сейнеры по промысловым качествам не уступают одноплощадочным, а по мореходным качествам превосходят их. Важно чтобы сейнер имел необходимый радиус действия при скорости хода 15—18 узлов, мощную лебедку и вместительные рефрижерированные трюмы.

В. Г. ЛИПАНОВ и П. И. ШЕСТОПАЛОВ
Главдальвостокрыбпром

Беринговоморская сельдь и перспективы ее промысла

Изыскание новых районов рыболовства и новых объектов промысла в Беринговом море началось с 1957 г.

С этого времени до 1959 г. здесь проводили исследования ТИНРО, ВНИРО и оперативная промысловая разведка Камчатского управления рыбной промышленности; в результате были обнаружены новые районы скопления камбалы.

В марте 1959 г. рыбаки приступили к промыслу в этих районах. Нередко в камбальные тралы попадалась в больших количествах сельдь. Это еще раз подтвердило имевшиеся сведения о наличии в центральной части Берингова моря отдельного стада сельди.

Для изучения нового стада сельди с января 1960 г. Главдальвостокрыбпром организовал регулярные научно-исследовательские работы в центральной и восточной частях Берингова моря.

В январе—марте поиски зимующей сельди проводились от о. Унимак до 50° с. ш. в районе, прилежащем к свалу глубин, между 80- и 150-метровыми изобатами. Поиски проводились эхолотированием и контрольными тралениями. Работавшие в обследуемых районах суда нередко имели уловы по 1—2 *ц* сельди за часовое траление и только в самой восточной части района в середине марта СРТ-4347 Дальневосточной перспективной разведки дважды имел улов сельди свыше 50 *ц* за часовое траление.

В конце марта—апреле работавшие в этом же районе поисковые суда Камчатского управления рыбной промышленности СРТ «Книпович» и СРТ «Крузенштерн» неоднократно имели уловы до 10 *ц* за ча-

совое траление. Позднее из-за сложности ледовой обстановки, а также в связи с началом отхода сельди с мест зимовки к нерестилищам поисковые работы положительных результатов не дали. Только в середине июля поисковые суда вновь нашли сельдь. Наиболее высокие концентрации в это время были к западу от о. Св. Матвея над глубинами 600—1000 *м*, где СРТ-4347 на протяжении нескольких дней имел стабильные уловы 1—2 *ц* на сетко-дрейф. Однако в дальнейшем уловы сократились и поисковые работы, проведенные в августе—сентябре, показали, что наблюдается постепенное смещение сельди от о. Св. Матвея к азиатским берегам.

Таким образом, было выявлено, что в центральной части Берингова моря обитают два стада сельди: одно—зимующее в центральной части Берингова моря и нерестящееся у американских берегов, и второе — зимующее и нерестящееся у азиатских берегов.

Поисковые работы, проведенные в конце 1960 г., еще раз подтвердили наши выводы о наличии в центральной части Берингова моря зимних скоплений сельди. Так, в районе, где в марте СРТ-4347 имел промысловые уловы, 26 декабря поисковый СРТ «Никополь» Сахалинского управления рыбной промышленности за часовое траление поднял около 200 *ц* сельди. Немедленно в район скопления зимней сельди был направлен промысловый флот Главдальвостокрыбпрома, который в январе—апреле организовал траловый промысел сельди. За это время было добыто 89556 *ц* рыбы.

В январе промысловый флот работал в западной части района скопления сельди на глубинах 119—125 *м*. В уловах очень часто преобладала сельдь размерами 31—33 *см*, причем высота отдельных косяков достигала 40 *м*. В конце января после очередного шторма флот рыбу потерял. В начале февраля она была обнаружена несколько юго-западнее. Здесь сельдь держалась на глубинах 107—110 *м*. В уловах преобладала рыба размером 22—30 *см*.

В середине февраля в район промысла с северо-запада подошел лед, что значительно осложнило работу флота. Лов в большинстве случаев проводился в разводьях между ледяными полями. В течение всего марта ледовая обстановка в районе промысла была неблагоприятная. Сельдь в это время держалась в районе глубин до 116 *м*. Со второй половины апреля уловы сельди резко сократились, так как сельдь стала быстро отходить к местам нереста.

Следует отметить, что если в Беринговом море работа промыслового флота на добыче камбалы проводится в зоне действия береговых радиомаяков, то из-за удаления района скопления сельди от берегов работа флота на добыче сельди крайне затруднительна. Ограниченная видимость из-за постоянных туманов и отдаленность радиомаяков не позволяют иметь постоянное определение места судна; в результате этого флоту труднее удерживаться на рыбе, и поэтому много времени уходит на поиски и контрольные траления.

Зимой беринговоморская сельдь, как и сельдь других районов, совершает суточные вертикальные миграции. Днем она опускается к грунту, а с наступлением сумерек начинает подниматься и к ночи отрывается от грунта на 40—60 *м*. Траловый лов сельди флот обычно начинает в 7—8 часов и заканчивает в 16—17 часов. Экипажи судов успевают сделать за это время 3—4 траления. На промысле зимующей сельди приходится круглые сутки заниматься эхолотированием района: ночью и утром для поиска рыбы, днем для прицельного траления. На судах, которые имеют фишлупу, команды пользуются ею во время поисков и промысла сельди параллельно с работой эхолота. Кроме того, во время поисков сельди рыбаки обнаруживают ее скопления по внешним признакам: наличию китов, сивучей, котиков и птиц.

Средние рыболовные траулеры, являющиеся основными промысловыми судами на Дальнем Востоке, ловят зимующую сельдь 27,1-метровым тралом, который также приме-

няется при добыче окуня. Трал из-готовляется как из капроновой, так и из пеньково-смольной дели с ячеей 30 *мм* в кутке и 60 *мм* в остальных частях. Чтобы сельдь не проходила сквозь ячею, внутрь кутка ставят рубашку из капроновой дели ячеей 18 *мм*. Тралы из капроновой дели в 2—3 раза уловистее, чем из пеньково-смольной и только недостаток капроновой дели вынуждает пока ито применять тралы из пеньково-смольной дели для промысла. Верхнюю и нижнюю подборы, топенанты изготовляют из каната «Геркулес» диаметром 22 *мм*.

Для увеличения площади облова за счет увеличения вертикального раскрытия применяются удлиненные голые концы и двойные кабели длиной от 40 до 50 *м*. Минимальное вертикальное раскрытие трала, при котором возможен эффективный промысел сельди, — 3 *м*. Увеличение вертикального раскрытия достигается также оснащением верхней подборы 25—28 гидродинамическими кухтылями. Для укрепления трала на концевую часть кутка ставят крупноячейную предохранительную сетку, вывязанную из 30-миллиметрового каната. Так как зимующая сельдь держится на хороших грунтах, то трал оснащают мягким грунтропом. Длина вытравленных шаеров обычно равняется трем глубинам места лова. Скорость траления колеблется от 2,82 до 3,02 мили в час.

В январе—апреле максимальное количество промысловых судов, участвующих на добыче беринговоморской сельди, было следующим: два рыболовных траулера РТ-1100; четыре средних рыболовных траулера типа «Океан», СРТР-540, тридцать шесть средних рыболовных траулеров СРТ-300, 400.

Опыт работы судов различных типов показывает, что наиболее эффективны на траловом промысле сельди суда большей мощности (таблица).

Несмотря на относительно малую эффективность использования на

Таблица

Судно	Средний вылов, *ц*	
	на одно судно	за одно часовое траление
РТ-1100	6687	43,8
СРТР-540	4283	32,5
СРТ-300, 400	2946	17,0

траловом промысле сельди судов типа СРТ-300, 400, являющихся основными промысловыми судами на Дальнем Востоке, траловый промысел ими по сравнению с дрифтерным ловом имеет значительные преимущества:

почти вдвое снижаются затраты промыслового вооружения на добычу равного количества сельди;

за счет механизации всех процессов добычи тралом снижаются затраты физического труда, что дает возможность сократить численность команды;

добыча зимующей сельди в холодное время года исключает необходимость предварительного охлаждения рыбы перед посолом;

отсутствие калянуса в желудках зимней сельди положительно сказывается на качестве продукции;

при траловом промысле нет необходимости постоянно маневрировать судном. Частое маневрирование судном при дрифтерном лове ведет к преждевременному износу двигателя.

Успешное решение проблемы разноглубинного траления, над которой сейчас работают дальневосточные рыбаки, позволит организовать круглосуточный промысел сельди и почти вдвое увеличить вылов на один средний рыболовный траулер.

Первый опыт организации тралового промысла зимующей сельди и продолжающиеся в настоящее время поисковые работы в центральной части Берингова моря дают основание считать, что беринговоморская сельдь в ближайшие годы станет важнейшим объектом промысла на Дальнем Востоке.

С. Л. ФРИДМАН
Калининградский рыбвтуз

ФОРМЫ СЛИПА КОРМОВОГО ТРАУЛЕРА И РАСЧЕТ ЕГО ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Подъем по слипу трала с большим уловом сопровождается чрезмерными нагрузками на трал, что приводит к его повреждениям, потере времени на промысле, утяжелению траловой оснастки. В связи с этим важное значение приобретает форма поверхности слипа. Наилучшей формой слипа следует считать такую, которая позволит снизить до минимума величину нагрузок.

На большинстве построенных траулеров в качестве направляющих кривых цилиндрической поверхности слипа приняты различные не аналитические кривые. Выбор их не обоснован, в результате чего спроектированные слипы удачными признать нельзя. На траулерах одинаковых размерений эффективность слипов различна.

Оптимальная форма слипа может быть установлена, если известно аналитическое выражение для тягового усилия, возникающего при тяге трала по слипу, в функции от действующих факторов. Тогда для получения оптимальной кривой остается лишь найти условия минимума функции.

Процесс тяги сетного мешка с уловом по слипу можно рассматривать как перетягивание помещенной на качающемся судне тяжелой гибкой нити по шероховатой цилиндрической поверхности с произвольной направляющей. Пользуясь такой теоретической схемой, мы получили общее аналитическое выражение, устанавливающее связь между силой тяги и действующими факторами. Исключив из общего выражения члены, обусловливаемые качкой траулера и не связанные с формой слипа, получаем как частный случай следующее выражение для тягового усилия

$$F=e^{f\varphi}\left[q\int\rho(\cos\varphi+f\sin\varphi)e^{-f\varphi}\,d\varphi+C\right],\quad(1)$$

где

F — тяговое усилие;

f — коэффициент трения;

q — вес единицы длины сетно мешка с рыбой;

ρ — радиус кривизны произвольн направляющей кривой слипа;

φ — угловая координата элемен сетного мешка;

C — постоянная интегрирования.

Выражение (1) совпадает с да ными, полученными М. Т. Уразба вым* для весомой гибкой нит расположенной на неподвижной ш роховатой произвольной крив это использовано нами при рассмо рении вопроса о форме слипа.

Наименьшее значение нагрузк F, которое соответствует оптимал ной форме слипа, получим, если бу дет обеспечен минимум суммы, сто ящей в квадратных скобках (гд $C=\text{const}$).

М. Т. Уразбаев показал, что ве сомая нить может иметь наименьше натяжение только при одном усло вии — когда она скользит по плос кости; в остальных случаях натяже ние нити будет различным для раз личных кривых, но отличным от ег минимального значения. В связи этим, возвращаясь к условиям подъ ема трала по слипу, можно утверж дать, что наименьшие тяговые уси лия будут иметь место, когда на правляющей цилиндрической по верхности слипа будет прямая, а сама поверхность — плоскостью Плоская форма слипа показана на рис. 1.

Интересно сравнение тяговых усилий для криволинейных и прямолинейных слипов различных размеров. На рис. 2 сплошными и пунктирными линиями показаны линии высот (H) различных слипов.

* М. Т. Уразбаев. Основы механики весомой деформируемой нити. Ташкент, Изд. АН УзССР, 1951.

Сплошные линии относятся к криволинейным слипам (значения H для них показаны слева), пунктир-

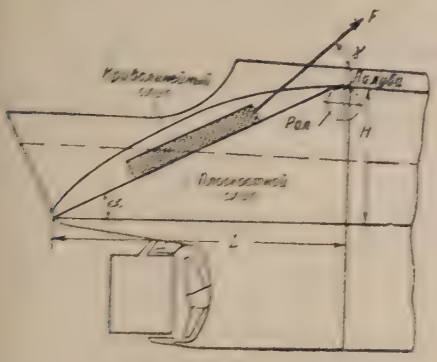


Рис. 1.

ные линии относятся к плоским слипам (значения H — справа). Во всех случаях для получения сравнимых результатов при расчете кривых принято условие, что длина сетного мешка с уловом равна длине слипа; это условие никак не влияет на картину явления.

нейных при той же высоте слипа. По мере увеличения высоты подъема трала эта разница становится все больше.

Сравним тяговые усилия применительно к траулеру типа «Пушкин». Для этого траулера длина слипа $L=11{,}1$ *м*, высота $H=5{,}75$ *м*. По графику на рис. 2 находим: для криволинейного слипа $F/q=15$, для плоского слипа $F/q=11{,}4$, поэтому снижение тягового усилия составляет при прочих равных условиях:

$$\left(1-\frac{11{,}4}{15}\right)\cdot 100=24\%.$$

Однако этот результат несколько понизится, если учесть, что для принятых условий длина сетного мешка с уловом, лежащего на криволинейном слипе, больше, чем на плоском. Чтобы ввести необходимое уточнение, на рис. 3 нанесены кривые тяговых усилий, отнесенных к весу поднимаемого улова F/G при различных длинах плоскостных

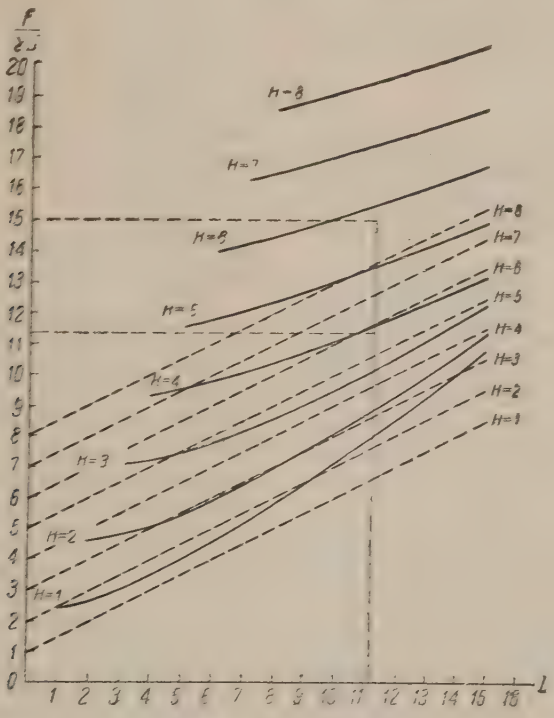


Рис. 2.

Из рис. 2 видно, что значения тяговых усилий для плоских слипов значительно ниже, чем для криволи-

и криволинейных слипов. По графику на рис. 3 находим, что при $L=11{,}1$ *м*:

для криволинейного слипа $F/G=1{,}16$ для плоского слипа $F/G = 0{,}92$, поэтому снижение тягового усилия составляет:

$$\left(1-\frac{0{,}92}{1{,}16}\right)\cdot 100=20{,}7\%.$$

Из рис. 3 видно, что эффективность применения плоского слипа при некоторой постоянной высоте подъема H тем больше, чем короче слип; по мере увеличения длины

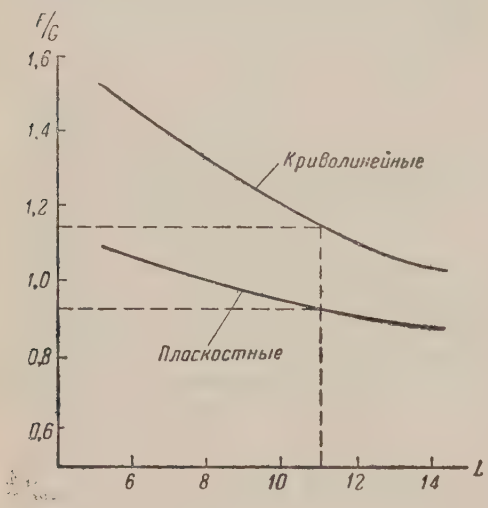


Рис. 3.

слипа кривые F/G на чертеже сходятся, что естественно, поскольку кривизна направляющих криволинейных слипов при этом уменьшается.

Сравнение криволинейных и плоских слипов будет неполным, если не учесть того, что для плоского слипа необходимо обеспечить сопряжение его плоскости с плоскостью палубы. Это сопряжение может быть выполнено дугами окружностей различных радиусов (рис. 4).

Исследование нагрузок с учетом сопряжения плоскостей показывает, что при малом радиусе закругления тяговые усилия на нем сильно возрастают и в целом усилия становятся даже выше, чем для обычного криволинейного слипа. При больших радиусах усилия меньше, чем для криволинейного слипа, но при этом существенно сокращается длина промысловой палубы. В таблице приведены результаты расчетов F/G для тех же условий, что и ранее ($L=11{,}1$ *м*, $H=5{,}75$ *м*).

Таблица

Радиус закругления	Отношение	
	на закруглении	на слипе в целом
20	1,09	1,03
15	1,18	1,06
10	1,41	1,11
5	2,06	1,16*
1	7,70	1,23
0,5	14,90	1,24

* Величина, характерная для криволинейного слипа траулера «Пушкин».

Тем не менее пути для эффективного использования преимуществ плоской формы слипа имеются. Один из таких путей — выполнение сопряжения плоскостей слипа и промысловой палубы при помощи вращающегося рола, длина которого равна ширине слипа (см. рис. 1). Благодаря применению рола скольжение трала на поверхности сопряжения будет устранено. Дополнительная сила трения в цапфах вращающегося рола для практически мыслимых условий, как показывает расчет, не более 50—100 *кг*, т. е. весьма мала.

Таким образом, применяя плоский слип с ролом, можно снизить тяговые усилия примерно на 20%.

Естественно, возникает вопрос о том, каким образом следует для каждого случая подходить к расчету основных элементов плоского слипа: его длины, высоты, угла наклона.

Наперед заданным параметром является высота слипа H, которая равна принятой для данного проекта траулера высоте промысловой палубы над уровнем моря. При известной высоте H для определения длины слипа L остается лишь выбрать угол его наклона α. В связи с этим необходимо исследовать вопрос о том, каково влияние угла наклона плоского слипа на величину тягового усилия.

Если тело веса G перетягивается по плоскости, наклоненной к гори-

онту под углом α и при этом оэффициент трения равен f, то тяовое усилие, необходимое для равомерного движения тела, определяется выражением

$$F = G\ (\sin\alpha + f\cos\alpha) \qquad (2)$$

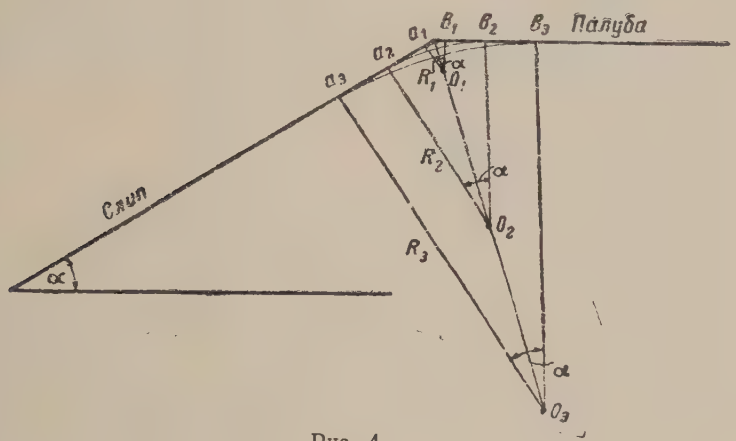


Рис. 4.

Определим, имеет ли величина F кстремум. Для этого воспользуемся обычным правилом:

$$\frac{dF}{d\alpha} = G\ (\cos\alpha - f\sin\alpha) = 0,$$

куда

$$\alpha_{кр} = \operatorname{arctg} f. \qquad (3)$$

алее

$$\frac{}{} = G\ (-\sin\alpha - f\cos\alpha).$$

При значении α от 0 до $\frac{\pi}{2}$ вто- производная $\frac{d^2F}{d\alpha^2}$ заведомо от- цательная, следовательно, при итическом значении угла наклона ипа $\alpha_{кр}$, определенном согласно ражению (3), имеется максимум гового усилия. График зависимос- критических значений угла нана слипа от величины коэффициента трения приведен на рис. 5.

Из сказанного следует, что для ижения тягового усилия угол наона слипа следует выбирать в засимости от величины ожидаемого эффициента трения, по возможнои удаляясь от значений $\alpha_{кр}$. Зная личину $\alpha_{кр}$ можно избежать ошиок при выборе угла наклона слипа.

График на рис. 6 указывает, о при $f<1$ величина $\frac{F}{G}$ быстрее падает при значениях $\alpha<\alpha_{кр}$, а при $f>1$ быстрее падает при значениях $\alpha>\alpha_{кр}$

Обычно, при подъеме донного и разноглубинного тралов значения коэффициента трения меньше единицы, за исключением небольшого концевого участка сетного мешка донного трала, защищаемого от протирания на грунте воловьими шкурами. При движении мокрой шкуры

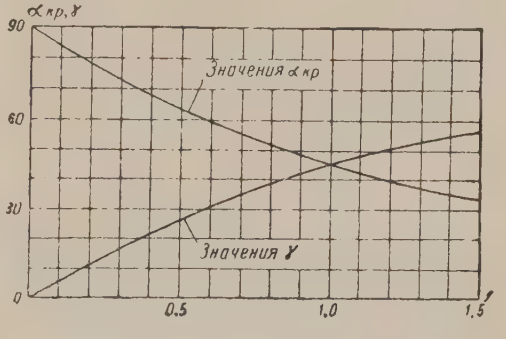


Рис. 5.

по стальной поверхности слипа она иногда как бы прилипает, при этом коэффициент трения оказывается больше единицы.

Учитывая возможность снижения коэффициента трения из-за применения смазки или специальных покрытий для поверхности слипа, мы в большей мере должны интересоваться областью углов $\alpha<\alpha_{кр}$, хотя в некоторых случаях, особенно при небольших размерах траулера, углы подъема слипа, лежащие в области $\alpha>\alpha_{кр}$ могут, видимо, оказаться

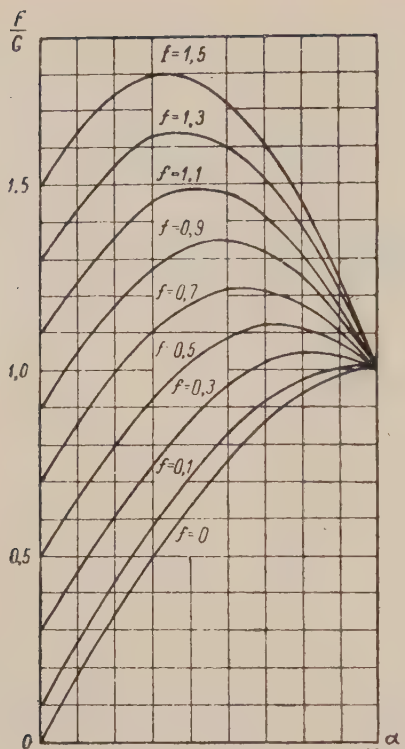


Рис. 6.

полезными в смысле уменьшения заливаемости волной промысловой палубы. Выбрав угол α и зная высоту подъема H, можно определить длину его L как

$$L = H \operatorname{ctg}\alpha. \qquad (4)$$

Практический интерес представляет также вопрос о направлении силы тяги при подъеме трала.

До сих пор мы рассматривали случай, когда тяговое усилие F параллельно наклонной плоскости, что соответствует существующей практике. На рис. 7 изображен общий случай, когда тяговое усилие F, необходимое для равномерного движения тела весом G по наклонной плоскости, составляет с осью n некоторый угол β.

Спроектировав действующие силы на оси τ и n, получим:

$$\Sigma\tau = F\sin\beta - G\sin\alpha - fN = 0$$

$$\Sigma n = -F\cos\beta + G\cos\alpha - N = 0.$$

Решая эти уравнения совместно, получаем:

$$F = G\left(\frac{\sin\alpha + f\cos\alpha}{\sin\beta + f\cos\beta}\right)$$

или, учитывая, что $f = \operatorname{tg}\varphi$, где φ угол трения, имеем:

$$F = G\,\frac{\sin(\alpha+\varphi)}{\sin(\beta+\varphi)} \qquad (5)$$

Из выражения (5) следует, что тяговое усилие будет наименьшим если

$$\sin(\beta+\varphi) = 1,\ \beta+\varphi = 90°,$$

откуда

$$\beta = 90° - \varphi,\ \gamma = \varphi$$

Значит, если линия действия тягового усилия образует с наклонной плоскостью угол γ, равный углу трения φ, то величина его минимальна; при значениях $\gamma \leqslant \varphi$, тяговое усилие возрастает; при значениях $\gamma = 0$ (т. е. $\beta = 90°$) получаем выражение, приведенное выше для случая, когда тяговое усилие действует параллельно наклонной плоскости.

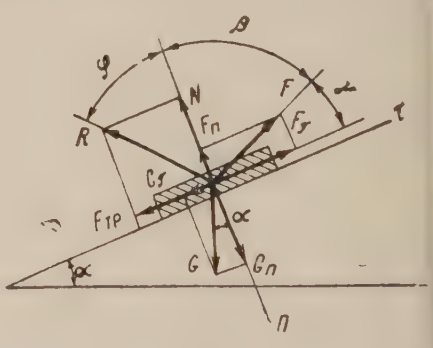


Рис. 7.

Следовательно, наивыгоднейший угол тяги трала нужно выбирать в зависимости от ожидаемого коэффициента трения по условию

$$\nu = \varphi = \operatorname{arctg} f \qquad (6)$$

Кроме того, обоснованный выбор угла тяги трала является также средством для снабжения повышенных усилий, возникающих в районе сопряжения плоского слипа с промысловой палубой (при отсутствии вращающегося рола).

График значений оптимальных углов тяги трала приведен на рис. 5.

Итак, основные элементы слипа, угол его наклона, длина и угол тя-

и следует рассчитывать по задан-
ой высоте подъема H и выбранно-
у коэффициенту трения f. Для
одъема трала с поверхности моря
а высоту промысловой палубы H
гол наклона слипа α должен по
озможности больше отличаться от
го критического значения $\alpha_{кр}$. Угол
кр рассчитывают в зависимости
т f по выражению (3), а угол α
ыбирают в соответствии с графи-
ом на рис. 6.

Длину слипа L определяют в за-
исимости от выбранного угла α и
ысоты подъема H по выражению
4). При этом она должна быть не
ольше определенной величины, со-
тветствующей общим размерениям
раулера. Наивыгоднейший угол тя-
и γ определяют также в зависимо-
ти от величины коэффициента тре-
ия по выражению (6).

В данной статье не рассматрива-
тся вопрос о прочности сетного
ешка и возникающих в нем напря-
жениях. Но можно предположить,
то применение плоского слипа по-
езно и тем, что оно способствует
нижению растягивающих напряже-
ий на верхней пластине кутка тра-
а, которые возникают вследствие
ривизны существующих слипов.

Возможно, что наряду с ценным
ачеством плоского слипа — улуч-
нением условий подъема трала —
гут выявиться и некоторые отри-
ательные его стороны, например
меньшится полезный объем поме-
щения под слипом, не исключено,
то будет больше вкатываться вол-
на.

Но эти обстоятельства нельзя
читать непреодолимыми. Некото-
рое уменьшение полезного объема
может быть компенсировано изме-
нениями в оборудовании для руле-
вого устройства и т. п. Во избежа-
ние попадания штормовой волны на
рабочую кормовую палубу при сле-
довании с тралом можно, как пред-
ложили промысловики, установить
в конце слипа массивные ворота.

Было бы неправильно понимать
все изложенное выше как рекомен-
дацию применять для кормовых
траулеров всех типов и размеров
исключительно плоский слип. В нас-
тоящей статье мы воздерживаемся
от рекомендаций по выбору основ-
ных размерений и формы слипа для
отдельных судов, так как для каж-
дого типа судна выбор слипа имеет
свою специфику, обусловленную
особенностями проекта данного суд-
на. Полезность же наших выводов
состоит и в том, что они позволяют
осуществить сравнительную оценку
величины тяговых усилий при подъ-
еме улова по слипам всевозможной
формы и размерений и на этой ос-
нове сделать их выбор.

По-видимому, с увеличением раз-
меров судна появится больше воз-
можностей конструировать слипы
плоские или близкие к ним по фор-
ме, так как для судов больших раз-
мерений с ростом осадки и ширины
кормовых образований легче раз-
мещать механизмы в румпельном
отделении и тем самым, по крайней
мере, не увеличивать высоту шель-
тердека. Кроме того, на больших
судах имеются возможности и для
удлинения слипа.

Таким образом, из всего сказан-
ного выше следует, что оптималь-
ным по форме является плоский
слип; его применение в сочетании с
ролом позволяет снизить нагрузки
примерно на 20%; оптимальный
угол наклона плоского слипа и угол
тяги сетного мешка следует рассчи-
тывать в зависимости от величины
коэффициента трения трала по по-
верхности слипа.

НОВЫЕ СУДА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Советский Союз успешно строит коммунизм. Вместе со всем народом за осуществление этой великой задачи борются и работники рыбной промышленности.

Успешно выполнены планы первых двух лет семилетки по добыче рыбы, морского зверя, китов и морепродуктов. В 1960 г. улов рыбы превысил уровень 1950 г. в 2 раза, в 1940 г. — в 2,5. Быстро растет величина уловов, увеличивается выпуск рыботоваров, улучшается качество и ассортимент рыбной продукции.

Такое быстрое развитие рыбной промышленности оказалось возможным благодаря значительному техническому перевооружению рыбной

Траулер БМРТ типа «Маяковский».

Основные размерения судна типа «Маяковский»

Длина наибольшая, *м*	84,7
Ширина наибольшая, *м*	14,0
Высота на миделе, *м*	10,0
Водоизмещение в грузу, *т*	3658
Мощность главного двигателя, *л. с.*	2000
Скорость хода, узлов	13,0
Автономность, суток	80
Осадка, *м*	5,54

промышленности и, конечно, в первую очередь в результате значительного пополнения крупного добывающего, обрабатывающего и транспортного флота.

Увеличивающаяся автономность плавания судов и возможность изготовления продукции непосредственно в месте лова позволила успешно осваивать новые места промысла в открытом море. Новые объекты промысла — сайра и другие рыбы на Дальнем Востоке, сардина в Атлантике — используются для изготовления деликатесных товаров, пользующихся широким спросом населения.

Число самоходных судов к 1960 г. увеличилось на 263% по сравнению с 1955 г. За это пятилетие вступило в строй действующего промыслового флота значительное количество крупных морозильных рыболовных траулеров, СРТ типа «Океан», СРТ-400, серия новейших транспортных рефрижераторов, группа китобойных судов, китобойные базы «Советская Украина» и «Юрий Долгорукий».

Суда типа БМРТ предназначены для лова и замораживания донных рыб и сельди. Эти траулеры построены с учетом наиболее полного использования комплексной механизации и автоматизации отдельных про-

БМРТ типа «Пушкин».

Основные размерения судна типа «Пушкин»

Длина наибольшая, *м*	84,87
Ширина наибольшая, *м*	13,4
Высота на миделе, *м*	10,0
Водоизмещение в грузу, *т*	3700
Мощность главного двигателя, *л. с.*	1900
Скорость хода, узлов	12,5
Автономность, сутки	65
Осадка, *м*	5,3

Плавучий рыбоконсервный завод «Андрей Захаров».

Основные размерения плавучего рыбоконсервного завода «Андрей Захаров»

Длина наибольшая, *м*	162,17
Ширина наибольшая, *м*	20
Высота на миделе, *м*	12,5
Водоизмещение в грузу, *т*	15 300
Мощность главного двигателя, *л. с.*	2×2000
Скорость хода, узлов	12,7
Автономность, сутки	75
Осадка, *м*	6,86

цессов добычи и обработки рыбы, процессов управления механической, котельной и другими установками судна, а также процессов судовождения.

В связи с развитием рыбного промысла и освоением новых районов лова возникла необходимость создания нового типа промыслового судна — плавучего рыбоконсервного завода. Таким судном является «Андрей Захаров». На нем изготовляют консервы из рыбы, доставляемой на плавучий завод промысловыми судами (консервы в масле, в собственном соку, деликатесные консервы из сайры типа «сардины в масле»). Предусматривается складирование и временное хранение рыбной продукции до прихода транспортных судов.

Судно оснащено новейшей техникой, производственные процессы по возможности механизированы и автоматизированы. Для ремонта завода и судов флотилии на судне имеются мастерские.

Созданы превосходные жилищные условия для работников завода и экипажа. Хорошо оборудованы жилые каюты, кают-компания, столовая, кинозал, библиотека, медицинский блок и другие помещения.

В июле коллектив плавучего рыбоконсервного завода «Андрей Захаров» одержал первую производственную победу — досрочно выполнил свои предсъездовские обязательства.

По семилетнему плану должна быть построена серия таких заводов.

Плавучая база «Святогор» (типа «Северодвинск»).

Основные размерения плавучей базы «Святогор» (судно типа «Северодвинск»)

Длина наибольшая, *м*	155,14
Ширина наибольшая, *м*	20,0
Высота на миделе, *м*	11,6
Водоизмещение в грузу, *т*	17 140
Мощность главного двигателя, *л. с.*	2×2500
Скорость хода, узлы	13
Автономность, сутки	60
Осадка, *м*	8,22

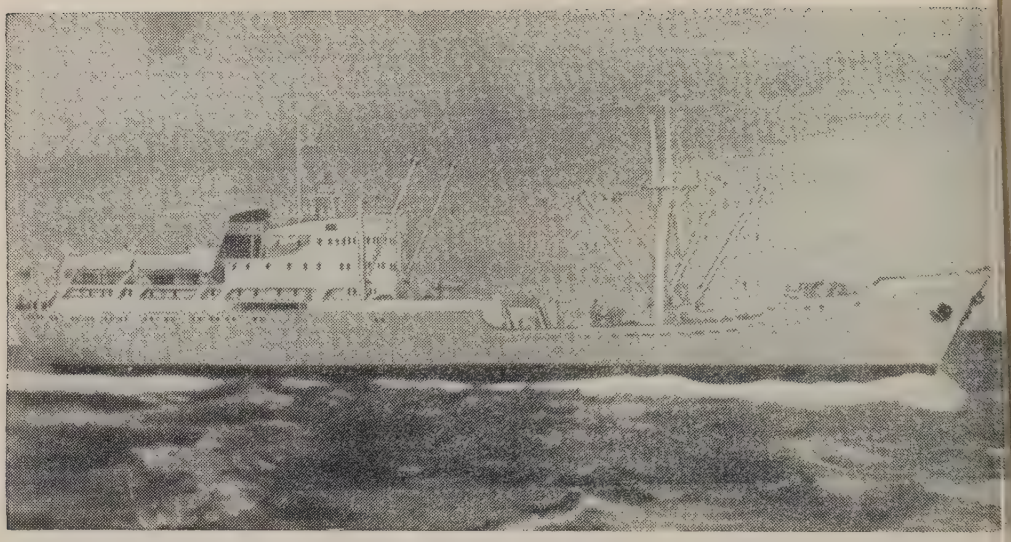
К XXII съезду партии коллектив кораблестроителей Ленинграда сдал новое судно этого же типа — «Павел Чеботнягин». Здесь будут трудиться около 650 человек. Судно имеет 700 помещений. Созданы все условия для отдыха и труда рабочих и команды.

Конструкторы и рабочие учли опыт эксплуатации первенца этой серии — корабля «Андрей Захаров» — и внесли свои поправки. Это не только самый большой, но и самый механизированный в мире плавучий рыбозавод.

Новым рефрижераторным судном «Братск» пополнился флот Калининградского совнархоза. Это головное судно. К этому же типу относится недавно построенное судно «Советская Родина», оснащенное автоматизированной морозилкой. В дальнейшем будет построена группа таких судов. Они рассчитаны на приемку рыбы на месте лова, замораживание ее и доставку в порт.

Начата постройка большой серии производственных рефрижераторных судов нового типа для работы на внутренних водоемах. Они предназначаются для приемки целой и разделанной рыбы с мелких промысловых судов, замораживания ее и транспортировки в порт назначения. Суда этого типа будут оснащены совершенным оборудованием, обеспечивающим получение высококачественной рыбной продукции.

Все новые и новые суда сходят со стапелей судоверфей.



Производственный рефрижератор «Советская Родина».

Основные размерения судна «Советская Родина»

Длина наибольшая, *м*	99,35
Ширина наибольшая, *м*	14,0
Высота на миделе, *м*	7,2
Водоизмещение в грузу, *т*	5215
Мощность главного двигателя, *л. с.*	4000
Скорость хода, узлов	13,6
Автономность, сутки	60
Осадка, *м*	5,5

Тунцеловное судно.

Основные размерения тунцеловного судна

Длина наибольшая, *м*	54,2
Ширина наибольшая, *м*	9,3
Высота на миделе, *м*	4,7
Водоизмещение в грузу, *т*	800
Мощность главного двигателя, *л. с.*	900
Скорость хода, узлов	11
Автономность, сутки	30
Осадка, *м*	3,74

Траулер типа «Тропик».

Основные размерения траулера «Тропик»

Длина наибольшая, *м*	79,8
Ширина наибольшая, *м*	13,2
Высота на миделе, *м*	7,0
Водоизмещение в грузу, *т*	3261
Мощность главного двигателя, *л. с.*	1700
Скорость хода, узлы	11.7
Автономность, сутки	63,5
Осадка, *м*	5,25

Для лова тунцов и сардины в тропических районах и выработки мороженой продукции, кормовой муки и жира предназначены рыболовные морозильные траулеры типа «Тропик», серийная постройка которых планируется с 1962 г.

Вступила в строй китобойная база «Советская Россия». Судостроители вложили огромный труд, большое умение и смекалку, чтобы эта комсомольская стройка была завершена с честью. Эта база была построена в более короткий срок, чем «Советская Украина».

Новая китобаза в значительной степени более совершенна, чем «Советская Украина». Улучшена схема расположения оборудования. Усовершенствована система внутрисудовой механизации грузовых операций по разделке китов. Частично изменена планировка судовых помещений, улучшающая бытовые, производственные условия китобоев. Дополнительно построен витаминный цех.

По семилетнему плану намечено увеличить к 1965 г. количественный состав рыбопромыслового флота мощностью 300 *л. с.* и более на 100% по сравнению с 1958 г., а общую мощность главных силовых установок —на 150%. Средняя мощность одного судна увеличится за семилетие на 260 *л. с.*

По своему качеству наш рыбопромысловый флот превосходит флот любой капиталистической страны. Наши суда оснащены передовой техникой для добычи и обработки рыбы и китов, снабжены холодильными установками, современной электрорадионавигационной и гидроакустической рыбопромысловой аппаратурой.

Все большую роль в управлении судном, наводке его на косяк играет автоматика. С 1962 г. намечено начать экспериментальные работы по

Китобаза «Советская Россия»

Основные размерения китобазы «Советская Россия»

Длина наибольшая, *м*	217,8
Ширина наибольшая, *м*	25,8
Высота на миделе, *м*	19,0
Водоизмещение в грузу, *т*	43 800
Мощность главного двигателя, *л. с.*	15 000
Скорость хода, узлы	16
Осадка, *м*	10,83

комплексной автоматизации судовождения, добыче и обработке рыбы.

На борту траулера-автомата будет установлена электронно-вычислительная техника. Специальная сложная аппаратура будет направлять судно по определенному курсу. Автоматически будет определяться глубина и место, где находится косяк, опускаться на определенную глубину трал. Автоматы будут принимать улов, сортировать его, направлять рыбу в разделочные цехи. Полностью механизирована будет обработка рыбы.

Пока такое судно существует только в чертежах ленинградских проектировщиков, но недалек тот день, когда траулеры-автоматы впервые выйдут на просторы морей.

Техника и технология производства рыбной продукции

Н. А. СЕМЕНОВ
Ст. научный сотрудник НИИМРП

Испытания рыбопосольных агрегатов

В 1960 г. НИИМРП совместно с Моррыбфлотом Ленинградского совнархоза проводил в Атлантике испытания трех рыбопосольных агрегатов (рис. 1, 2 и 3). Испытания проводили на СРТ-4256, где был установлен агрегат РПА-2Б (конструкции ВНИРО, производства завода НИИМРП), на СРТ-1025, где был поставлен агрегат ИРПА (конструкции ВНИЭКИПродмаш), и на СРТ-4384, где был установлен агрегат РМ (конструкции Гипрорыбпрома, производства Пярнуского завода).

Испытания вели по программе и методикам, согласованным со всеми заинтересованными организациями; в них участвовали сотрудники ВНИРО, НИИМРП, ВНИЭКИПродмаша и Гипрорыбпрома.

При механизации посола сельди на добывающем судне преследовалось несколько целей, в том числе значительно повысить производительность труда рыбаков, максимально облегчить их труд, сократить площадь, занятую под этой операцией, и добиться точной дозировки соли по отношению к рыбе. Исходя из этих целей и учитывая специфику

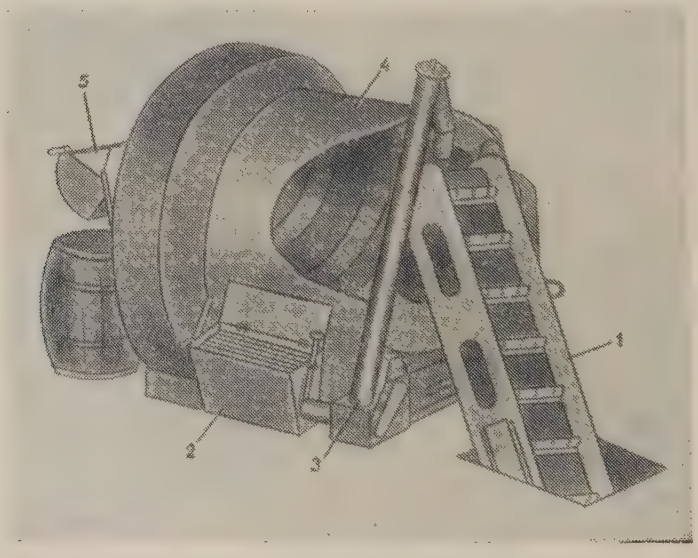


Рис. 1. Рыбопосольный агрегат РПА-2Б:
1 — рыбоподающий транспортер; *2* — соляной бункер; *3* — соляной шнек; *4* — смеситель; *5* — разгрузочный бункер.

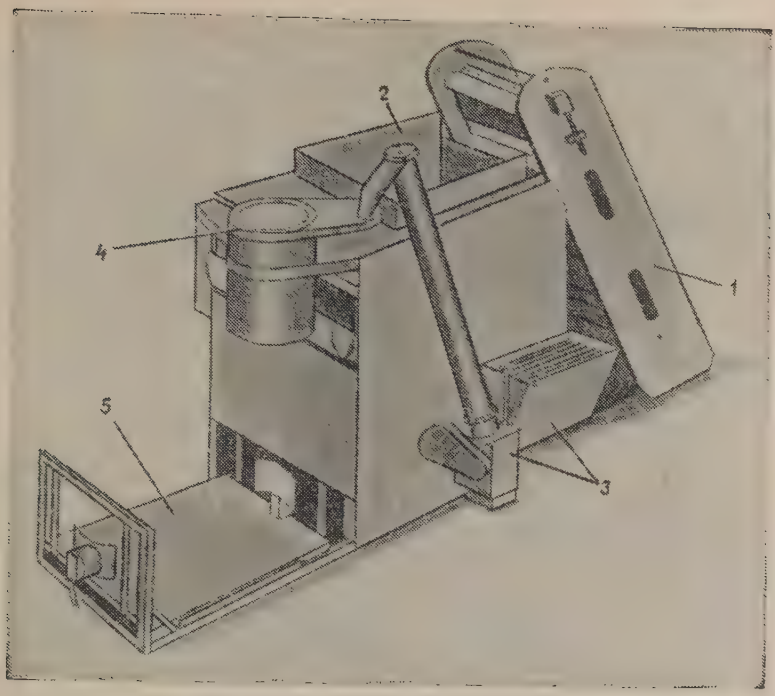


Рис. 2. Рыбопосольный агрегат ИРПА:
1 — рыбоподающий транспортер; *2* — бункер-лоток; *3* — соляной бункер и шнек; *4* — распылитель; *5* — горизонтальный вибратор.

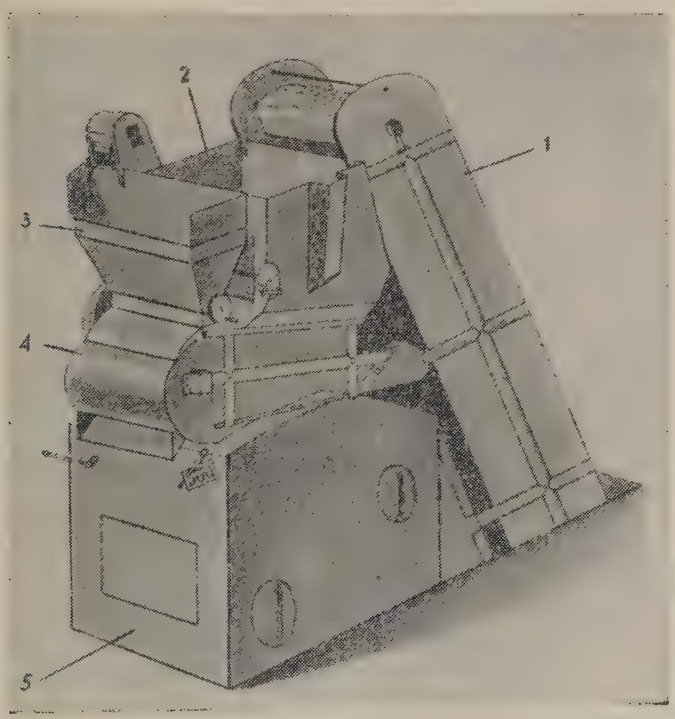


Рис. 3. Рыбопосольная машина РМ:
1 — рыбоподающий транспортер; *2* — бункер-наполнитель; *3* — бункер-дозатор соли; *4* — каскадный смеситель; *5* — мотор с редуктором.

техники посола в Атлантике, к рыбопосольным агрегатам предъявлялись определенные требования. Приводим основные требования, которым должны были отвечать испытываемые агрегаты.

Подача сельди на смешивание с солью. Сельдь должна поступать на смешивание с солью равномерно, в количествах, соответствующих дозировкам соли. Загрузка рыбы в элеватор должна быть не сложной и не требовать постоянного ручного регулирования. Сельдь не должна повреждаться при прохождении элеватора; вода, захватываемая с палубы, должна быть удалена с рыбы до смешивания сельди с солью.

При подаче на смешивание с сельдью соль должна поступать непрерывно и в количествах, соответствующих подаче рыбы. Регулировать дозировку соли нужно при помощи простых устройств.

Загрузка соляных бункеров из бочек, в которых хранится соль на СРТ, должна быть также несложной и требовать минимального времени.

Высота слоя соли в бункере не должна отражаться на ее подаче. Мерой постоянства подачи рыбы (и соли) нами были приняты отклонения отдельных порций сельди (и соли), выраженные в процентах от средних количеств, достаточные для заполнения 100-литровой бочки. Примерное время для таких количеств составляет около 30 *сек* в агрегатах РПА-2Б и ИРПА и 10 *сек* в агрегате РМ. Исходя из практики прошлых лет, мы считали удовлетворительным такое положение, когда полуминутные или в последнем случае десятисекундные выдачи рыбы или соли колеблются в пределах ±5% от средних выдач.

При смешивании сельди с солью требуется, чтобы вся поверхность рыбы была покрыта солью. «Свободная» соль, т. е. соль, не приставшая к рыбе, должна распределяться равномерно.

Требуемая производительность агрегатов — 3,5 *т* сельди в *час*, но при больших уловах желательно, чтобы она могла быть повышена до 5—6 *т* без ущерба для качества перемешивания и точности дозировки соли.

Габариты агрегатов должны быть минимальными, что в первую очередь относится к высоте установок, так как это позволит швартоваться к плавбазам правым бортом и производить с этого борта грузовые операции.

Узлы агрегатов должны быть расположены, так, чтобы загрузка сельди и соли в элеваторы отнимала как можно меньше времени и позволяла выполнять эти операции одному человеку. Работа на машине не должна требовать высокой квалификации обслуживающих рабочих. Уход за агрегатом должен быть несложным и части, нуждающиеся в мойке и смазке, легко доступными.

Желательна установка агрегатов на палубе без приямка. Агрегаты должны быть сделаны из некоррозируемых материалов, быть устойчивыми во время качки и не подвергаться повреждениям от попадания воды на палубу.

Проверка соответствия агрегатов этим требованиям и составляла задачу проведенных испытаний.

Испытания трех рыбопосольных агрегатов показали следующее. Подача соли в агрегатах РПА-2Б и ИРПА осуществляется одинаково, шнековыми элеваторами. В машине РПА-2Б максимальная скорость подачи равнялась 14,5 *кг/мин*, или 870 *кг/час;* при помощи заслонки скорость подачи можно было снижать до 8,7 *кг/мин.*

В агрегате ИРПА максимальная скорость подачи соли составляет 20,9 *кг/мин*, или 1254 *кг/час*; при помощи заслонки возможно снижение скорости подачи до 7,8 *кг/мин.*

Точная подача соли возможна только при постоянном пополнении

бункера солью, так как при снижении ее уровня в бункере скорость подачи снижается от 10 до 20%.

В агрегате РМ соль подается сначала в бункер-соледозатор, а из него дозируется на ленту с рыбой.

Максимальная подача соли из нижнего бункера в бункер-соледозатор (90 *кг/мин*) осуществляется черпаковым элеватором. Однако на такой производительности работать нельзя, так как неудачное устройство черпакового элеватора и неудачное расположение его относительно бункера-дозатора приводит к обратному забросу соли в кожух элеватора и к остановке последнего. Поэтому выход соли из нижнего бункера прикрывают заслонкой; при этом черпаки элеватора заполняются на одну треть, и скорость подачи соли снижается до 36 *кг/мин.*

При заполнении бункера-дозатора солью рыбмастеру приходится постоянно отгребать соль, ссыпающуюся из черпаков, так как она накапливается у места сброса и после подачи 5—10 черпаков начинает захватываться ими и попадать в кожух элеватора, что быстро приводит к его остановке.

Дозировку соли на ленту регулируют открытием щели от 12 до 17 *мм,* причем при ширине щели 12 *мм* за 10 *сек* подается 5,2 *кг* соли, а при ширине 17 *мм* — около 10 *кг.*

Регулировка щели слишком сложна и вследствие этого дозировка соли в агрегате не всегда может быть точно выдержана.

Уровень наполнения бункера-дозатора солью оказывает значительное влияние на подачу соли, уменьшая ее на 10—20% при понижении уровня на 1/3 от начального.

Во всех трех агрегатах при минутных подачах соли колебания не превышали ±5% (при сохранении уровня соли постоянным). Таким образом, точность дозировки соли следует считать удовлетворительной.

Дозировка сельди. В агрегате РПА-2Б транспортер подает сельдь со скоростью 252 шт., или 88,4 *кг/мин*, что соответствует 5,3 *т/час.* Отклонения количеств сельди, подаваемой в тридцатисекундные промежутки, составляет в среднем ±4%. При максимальных поступлениях соли и постоянной подаче сельди образуется сельдесоляная смесь с дозировкой 16,4%, что явно недостаточно для крепкого посола, для которого в летний период требуется не менее 20% соли (с расчетом, что еще 4% будет досыпано в бочку поверх сельдесоляной смеси).

Регулировать подачу сельди можно путем снижения скорости транспортера; для этого шестеренку с 28 зубьями заменяют шестеренкой с 32 зубьями. В результате подача сельди снизится на 14%, т. е. до 4,6 *т/час,* а дозировка соли повысится до 18,7% соли в смеси.

Для повышения концентрации соли в смеси можно замедлить подачу сельди путем удаления с транспортера части скребков; однако это может ухудшить качество смешивания сельди с солью.

Загрузка приямка очень проста; при достаточном количестве сельди на палубе она поступает в приямок самотеком. Вода от сельди отделяется плохо.

В агрегате ИРПА рыбный транспортер работает без приямка. В зависимости от загрузки черпаков, каждый из которых может вместить до 10 сельдей, подача рыбы может быть усилена или ослаблена. Транспортер этого агрегата подает 117 *кг* сельди в минуту (7 *т/час*). Колебания количеств рыбы, подаваемых в полуминутные промежутки, равны ±13%. При максимальной подаче соли дозировка ее в сельдяной смеси составляет всего 17,9%.

Регулировать подачу рыбы в агрегате ИРПА можно только на каждый отдельный черпак, что очень утомительно. Регулировка подачи рыбы при помощи щели на выходе вибрирующего бункера-лотка не достигает цели, так как увеличение ширины щели вызывает необъяснимые из-

менения подачи сельди. Поддержание одинаковой степени заполнени бункера требует строгого дозирования рыбы на каждый черпак транс портера или частых выключений и включений подачи сельди, что не ме нее утомительно. Поэтому рыбмастер предпочитает пользоваться бун кером как передающим лотком, соблюдая точную подачу сельди транспортер.

Из-за необходимости останавливать агрегат после наполнения каж дой бочки производительность агрегата составляет около 4,5 *т* свеже сельди в час. Так же, как и в агрегате РПА-2Б, вода от сельди отделяет ся недостаточно.

В агрегате РМ элеватор сельди, имеющий 24 черпака, подает рыб со скоростью 60 черпаков в минуту (16 *т/час*) в бункер-накопитель откуда она затем поступает на смешивание.

Подача сельди из бункера-накопителя на ленту транспортера регу лируется щелью, максимальное раскрытие которой 110 *мм*. Колебания количеств рыбы, подаваемых за 10 *сек*, при такой щели составляют среднем 87%. Соли подается достаточное количество — до 25%.

При подаче сельди на ленту требуется постоянное внимание мастера из-за возможных задержек рыбы в щели.

Производительность агрегата по выдаче сельди на ленту равна 250—300 *кг/мин*, или с учетом остановок на замену бочки 3,5 *т/час*. Благодаря удовлетворительной конструкции черпаков сельдь отделяется от воды значительно лучше, чем в двух предыдущих агрегатах. Загрузка сельди в приямок несложна.

Смешивание сельди с солью. Во всех трех агрегатах перемешивание сельди с солью происходит по-разному.

В РПА-2Б сельдь посыпается струей соли в момент падения ее во вращающийся барабан, затем смешивается с солью при продвижении по спирали и при падении с последнего витка спирали в «беличье колесо», с колеса в разгрузочный бункер и из разгрузочного бункера в бочку. Таким образом, происходит многократное перемешивание сельди с солью и вся поверхность сельди покрывается солью.

В РМ перемешивание сельди с солью происходит в момент посыпания слоя сельди на движущейся ленте и в каскадном смесителе при сбросе сельди с ленты в бочку. Смешивание сельди с солью недостаточно.

В ИРПА сельдь, поступающая из бункера-лотка, посыпается солью из механического распылителя при падении в бочку; кроме того, соль распределяется по рыбе при вибрации.

Как показал опыт, применение вибратора при посоле сельди увеличивает использование емкости бочек примерно на 7%. Однако, по свидетельству Н. Н. Рулева, работавшего на РТ с вибратором (1959 г.), и по данным опытного посола сельди на РПА-2Б (1959 г.), нужно быть очень осторожным при использовании вибратора, так как при уплотнении сельди просаливание замедляется и возникает опасность образования пролежней. В связи с этим Н. Н. Рулев рекомендует подвергать сельдесоляную смесь вибрации не более чем 12—15 *сек* и только после наполнения бочки смесью наполовину. При этих условиях использование емкости бочки повышается на 3—4% и просаливание сельди не ведет к образованию пролежней.

В наших испытаниях сельдь подвергалась вибрации в течение 60—65 *сек*, благодаря чему использование емкости бочек повысилось на 7% и пролежней не было.

По количеству прилипшей соли сельдесоляная смесь, полученная на трех агрегатах, почти одинакова. Однако метод, применяемый для определения количества прилипшей соли, слишком груб, требует замены и данные, полученные им, ненадежны.

Распределение соли по вертикали, которое проверяли только на

полуфабрикате с ИРПА, оказалось таким же, как и у обычного ручного посола. Данные по РПА-2Б, полученные нами в 1959 г., и данные Н. Н. Рулева, полученные при работе на агрегате РМ, свидетельствуют, что в этом отношении ручной и механизированный посолы мало отличаются один от другого.

Осмотр полуфабрикатов со всех трех агрегатов и пробы сельдей, имеющих внешние признаки пролежней, показали, что подозрительные места имели пониженную соленость, но никаких признаков порчи обнаружено не было.

Разборка сельдесоляной смеси в море сразу после насыпки в бочку и разборка бочек с полуфабрикатом на берегу вместе с соответствующими анализами показали, что процент колебания дозировок очень велик.

РПА-2Б	22,8 — 31,8	полуфабрикат
ИРПА	20,9 — 23,6	смесь (в море)
РМ	20,8 — 30,5	полуфабрикат

Резкие колебания в дозировках соли объясняются тем, что при массовом посоле сельди не соблюдается ни равномерная подача соли, ни равномерная подача сельди.

Для РПА-2Б, например, при задержке наполнения приямка сельдью дозы соли сразу же увеличиваются.

Для ИРПА подача на черпак больше 4—5 сельдей вызывает уменьшение дозы соли, подача меньше 4 рыб — повышение дозы соли. Закупорка щели бункера-питателя вызовет немедленное повышение дозы соли в агрегате РМ. Колебания в содержании соли объясняются еще и тем, что подача соли зависит от уровня ее в бункерах.

Поэтому обрабатывать сельдь на этих агрегатах средним или слабым посолом нельзя, на них можно солить только крепким посолом, причем значительная часть полуфабриката (от половины до двух третей партии) будет иметь большие количества нерастворившейся соли.

Какая же из представленных трех машин больше удовлетворяет поставленным требованиям?

По подаче соли мы считаем наиболее удобным агрегаты РПА-2Б и ИРПА, в которых соль подается при помощи шнекового транспортера; такая подача легче регулируется и наиболее устойчива. Подача соли в РМ значительно сложнее, поступление соли из бункера-дозатора ненадежно и трудно регулируется.

По подаче сельди ни одну из трех машин нельзя признать удовлетворительной, так как ни в одном из агрегатов непрерывному потоку сельди не соответствует непрерывный поток соли. В РПА-2Б в секунду подается 2 скребка с рыбой, в ИРПА — 1,3 черпака, а в РМ продвигается 33 *см* ленты транспортера. Но каждый скребок, черпак и каждые 33 *см* ленты транспортера не несут постоянного количества сельди. Поэтому следует предпочесть подачу рыбы транспортером РПА-2Б, где наблюдается наибольшее приближение к постоянству подачи рыбы.

По смешиванию сельди с солью наиболее надежна, по нашему мнению, конструкция РПА-2Б, обеспечивающая более тщательное и многократное перемешивание сельди с солью.

На втором месте следует поставить систему обвалки сельди солью в ИРПА, которая отличается простотой и малогабаритностью. Вместе с тем работа ее связана с вибрацией, влияние которой на качество полуфабриката не проверено.

На последнем месте стоит система смешивания РМ, где перемешивание явно недостаточно.

Производительность всех трех агрегатов удовлетворяет требованиям производства.

Для обслуживания агрегатов РПА-2Б и РМ требуется два человека,

для работы на ИРПА — три человека (не считая вспомогательных рабо чих). По простоте управления агрегатами на первом месте следует по ставить РПА-2Б, затем ИРПА и на последнем месте агрегат РМ.

Наименьшие габариты имеет агрегат ИРПА; самый громоздкий и тя желый агрегат РМ.

Проведенные испытания, несмотря на их неполноту, позволяют сде лать определенный вывод о существующих агрегатах и наметить пути разрешения проблемы механизации посола сельди на СРТ.

В решении Ученого Совета НИИМРП (январь 1961 г.), принятом при обсуждении результатов испытаний, указывается, что ни один из ис пытанных агрегатов не решает полностью проблему механизации посо ла на СРТ, так как в них не достигается точная дозировка соли в бочки агрегаты слишком громоздки и мешают вести грузовые операции у плав баз с правого борта. Вместе с тем, благодаря использованию этих ма шин количество людей, занятых на операции посола, сокращено (на 30%) и значительно облегчен труд рыбаков.

Наиболее пригодным для работы на СРТ был признан агрегат РПА-2Б, который по качеству смешивания сельди с солью, надежности в работе, простоте управления и возможности усовершенствования мо жет быть рекомендован для массового использования при крепком по соле сельди.

В агрегате ИРПА должно быть еще раз проверено качество смеши вания сельди с солью при вибрации и установлена допустимая норма вибрации. Кроме того, в агрегате должна быть улучшена подача сельди на смешивание с солью.

Выпуск агрегата РМ должен быть прекращен, а имеющиеся машины должны быть модернизированы (подача соли должна быть заменена шнековой, как в РПА-2Б и ИРПА, усовершенствован выпуск сельди на ленту), улучшено перемешивание сельди с солью путем усовершенство вания каскадного смесителя и т. д. На основании уже имеющегося опы та, необходимо в самое ближайшее время приступить к конструированию нового сельдепосольного агрегата с использованием всех положительных качеств испытанных машин.

При конструировании следует учесть справедливые требования про изводственников, из которых самыми существенными являются облег чение веса агрегата, возможность его передвижения в моменты, когда требуется освободить палубу для грузовых операций, устранение приям ка, создание хорошей защиты электродвигателя и соляного бункера от попадания морской воды и соблюдение непрерывности работы агрегата.

М. А. КУЗНЕЦОВ
Директор Рижского филиала Калининградского рыбвтуза

и

Б. И. ШЛИМОВИЧ
Зам. начальника УЭЛ совнархоза Латвийской ССР

О КРУПНЫХ КОНСЕРВНЫХ БАНКАХ

В Северном море и Северной Атлантике на сельдяном промысле в 1959 г. был впервые применен новый способ посола сельди в крупных консервных банках емкостью 3 и 5 *кг*. Результаты работы рыбной промышленности Латвийского совнархоза подтвердили преимущества этого способа посола сельди.

На состоявшемся в г. Риге в декабре 1960 г. совещании представителей рыбной промышленности северо-западных районов СССР, Астраханского совнархоза и Главдальвостокрыбпрома были разработаны рекомендации по развитию производства сельди баночного посола, в которых предусматривается довести выработки этой продукции в 1965 г. до 75 млн. усл. банок (против 4 млн. усл. банок, выработанных в 1960 г.).

В отличие от известных способов приготовления сельди в мелкой жестяной таре или сельди бочкового посола при баночном посоле сельди тара используется не только как емкость для посола сельди, но и для созревания, хранения, транспортировки продукции и ее реализации. В связи с этим темпы развития производства сельди баночного посола будут определяться главным образом наличием мощностей по производству баночной тары, а также стоимостью этой тары, которая в настоящее время составляет четвертую часть всех затрат на производство сельди баночного посола.

Крупные банки найдут широкое применение не только в рыбной промышленности, но также для производства мясных, овощных, молочных, фруктовых консервов и различных пищевых концентратов и полуфабрикатов.

В ближайшие годы необходимо создание новых автоматических жестяно-баночных линий и постройка новых цехов по производству крупных консервных банок. Однако до настоящего времени все еще не определены рациональные размеры, форма и емкости крупных банок, без чего немыслимо начать проектирование жестяно-баночного оборудования.

Используемые в настоящее время для сельди баночного посола цилиндрические банки № 27 емкостью 3 *кг* и новые, еще не включенные в стандарт, пятикилограммовые банки имеют ряд недостатков. Так, трехкилограммовая банка № 27 мала по диаметру, в нее можно укладывать только мелкую сельдь; пятикилограммовая банка очень неэкономична, так как для ее изготовления используется листовая жесть 712×512 *мм*, при раскрое которой на концы полезно используется только 43% жести. Корпус этой банки собирают не из одной, а из двух дважды склепанных бланок.

Прежде чем приступить к выбору новых форм и параметров банок, соответствующих их наименьшей поверхности и наименьшему расходу жести для выбранного объема, необходимо было установить, каким требованиям технологии производства продукции, ее хранения и реализации должны отвечать новые банки. Применительно к сельди баночного посола эти требования были определены следующим образом.

Посол сельди можно проводить не только в банках емкостью 3 и 5 *кг*, но и в более крупных. Сельдь баночного посола реализуется главным образом в развес; поэтому как для производства, так и для потребителей будет выгодным использовать под сельдь банки емкостью 8, 10, 15, 20 и даже 25 *кг*. Формы и размеры банок должны быть такими, чтобы в них помещалась и при укладке не повреждалась и не теряла формы крупная сельдь длиной до 30—32 *см*.

При перемещении вручную кор-

пус и концы заполненных банок не должны подвергаться деформации и иметь вмятин. Для этого корпус и концы банок следует усилить специальными ребрами и кольцами жесткости.

Для сокращения отходов жести при производстве крупных банок целесообразно отказаться от применения жести в листах и полностью перейти на использование рулонной жести.

Эти соображения были положены в основу расчетов и схем раскроев жести при изготовлении крупных банок.

Наиболее полно и всесторонни нами были изучены банки круглоцилиндрической формы и банки эллиптической формой концов; пос последние изучены в двух вариантах— при постоянной большой и перемен ной малой осях эллипсов концов ба нок (элиптическая банка I) и пр постоянной большой и малой ося эллипсов концов банок (эллиптиче ская банка II).

Банки круглоцилиндрические ем костью до 15 *кг* включительно ока зались невыгодными. Поверхност их по сравнению с поверхностям эллиптических банок I и II значи

Таблица 1

Вес банки нетто, *кг*	Объем банки, V_n, *см*³	Поверхность банок, *см*²			Поверхность банки на единицу ее объема, *см*²		
		круглоцилиндрических S_1	эллиптических I S_2	эллиптических II S_3	для S_1	для S_2	для S_3
3	3045	1818,06	1331,98	1539,87	0,60	0,44	0,50
5	5075	2089,36	1797,89	1855,83	0,41	0,35	0,37
8	8120	2495,36	2330,23	2329,36	0,31	0,29	0,29
10	10150	2766,65	2615,00	2642,01	0,27	0,26	0,26
15	15225	3443,01	3421,39	3343,99	0,23	0,22	0,22
20	20300	4118,42	4155,61	4225,97	0,21	0,20	0,21
25	25375	4795,72	4858,82	5014,64	0,19	0,19	0,12

тельно больше при одинаковых объемах.

В табл. 1 приведены для сравнения некоторые расчетные данные для производства крупных консервных банок.

Сопоставление данных о поверхности банок на единицу объема подтверждает, что чем крупнее банка, тем меньшая площадь ее поверхности приходится на единицу объема. Это значит, что удельный расход жести на крупную банку оказывается меньшим, чем на более мелкую банку.

Для правильной экономической оценки различных консервных банок важно отношение поверхности израсходованной жести к единице объема банки, а не отношение поверхности готовых банок к их объему. Поэтому для каждого объема и формы банок надо выбирать такие схемы раскроя жести, при которых отходы жести наименьшие. Приведем некоторые примеры.

Пример 1. Раскрой жести на концы круглоцилиндрической банки. Наружный диаметр этой банки в соответствии с требованиями технологии нами взят равным 31,96 *см*. Для изготовления таких концов берут рулонную жесть шириной в 32,1 *см* (ГОСТ 7530—55). Рекомендуемая схема раскроя приведена на рис. 1.

Отходы жести в этом случае по-

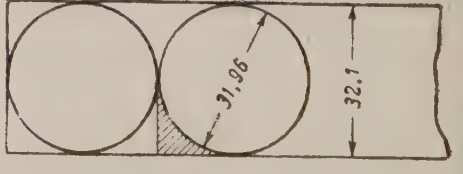


Рис. 1.

лучаются в виде высечки (заштрихованные участки на рис. 1). На два конца приходится 8 таких высечек общей площадью 461,36 *см*², полезная же площадь двух концов со-

ставляет 2051,83 *см*², или 77,5% от площади израсходованной жести.

Пример 2. Раскрой жести для эллиптической банки II. Наружная большая ось эллипса взята равной 31,96 *см*, что соответствует стандартной ширине рулонной жести; малая наружная ось—24,24 *см*. Рекомендуемая схема раскроя показана на рис. 2. Отходы жести также показаны в виде заштрихованной

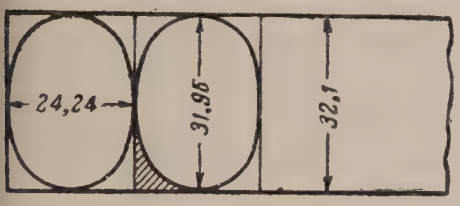


Рис. 2.

высечки. На два таких конца, как и в предыдущем случае, приходится 8 высечек общей площадью 302,37 *см*², полезная же площадь двух концов равна 1255,86 *см*², или 80,5% от всей израсходованной жести.

Схемы раскроя жести на корпуса банок весьма просты. Приведем два примера.

*Пример 3. Раскрой жести для круглоцилиндрической банки объемом 8120 см*³. Наружная высота корпуса этой банки должна быть равна 12,49 *см*. Для получения бланков корпусов к таким банкам подходит рулонная жесть шириной в 37,5 *см*. Из этого рулона по ширине вырезаются три полосы для корпуса банок. Ширина отхода составляет всего 0,21 *см*, или по отношению к общей площади рулона всего лишь 0,56%.

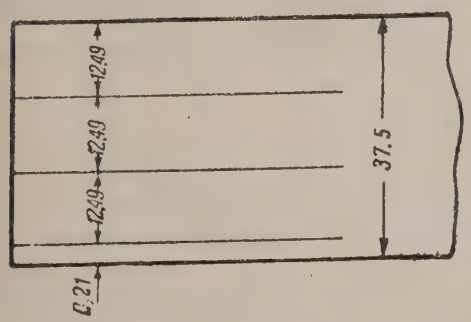


Рис. 3.

Рекомендуемая схема раскроя показана на рис. 3.

*Пример 4. Раскрой жести для эллиптической банки объемом 8120 см*³. Наружная высота корпуса банки 16,23 *см*. Для бланков корпусов к таким банкам годится рулонная жесть шириной 33,2 *см*. По ширине рулона выкраивают две полосы для корпуса. Отходы жести

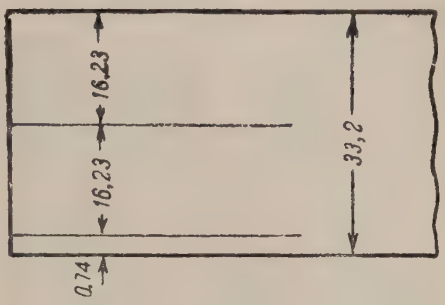


Рис. 4.

составляют 0,74 *см*, или 2,2% по отношению к общей площади рулона.

Подобные, наиболее экономичные схемы раскроя жести разработаны для всех рекомендуемых типов и размеров банок.

В табл. 2 приведены данные об общем расходе жести, приведенном к единице объема банки.

Данные этой таблицы, так же как и данные табл. 1, подтверждают, что чем крупнее банка, тем меньше жести расходуется на ее изготовление. Как видно из табл. 2, расход жести на эллиптическую банку I по сравнению с расходом жести на круглоцилиндрическую банку намного меньше. В этом, по нашему мнению, заложен источник экономии жести. Если учесть, что в одной физической пятикилограммовой банке содержится 14,285 усл. банок, то эта экономия (при сравнении поверхности круглоцилиндрической и эллиптической II банок) составит 26,67 *см*² на одну усл. банку.

При больших масштабах производства это даст соответствующий экономический эффект.

Существует мнение, что крупные консервные банки следует делать прямоугольными и даже кубической формы, так как при их рас-

крое можно совершенно не иметь отходов жести.

Однако экономия жести при производстве прямоугольных банок столь незначительная, что ею можно пренебречь, если еще принять во внимание, что при укладке сельди в квадратные банки очень труд

Таблица 2

Вес банки нетто, *кг*	Объем банки V_n, *см*³	Расход жести, *см*²			Расход жести на единицу объема, *см*²		
		круглоцилиндрические банки S_1	эллиптические банки I S_2	эллиптические банки II S_3	для S_1	для S_2	для S_3
3	3045	2556,33	1794,19	2138,00	0,80	0,59	0,70
5	5075	2839,56	2354,39	2458,61	0,56	0,46	0,48
8	8120	3249,89	2937,50	2937,51	0,40	0,36	0,36
10	10150	3524,04	3253,43	3258,48	0,35	0,32	0,32
15	15225	4207,58	4085,51	4054,12	0,28	0,27	0,26
20	20300	4890,16	4841,05	4856,00	0,24	0,24	0,24
25	25375	5574,65	5561,27	5654,67	0,22	0,22	0,22

но добиться полного использования их емкости. Кроме того, следует учитывать, что производство прямоугольных банок намного сложнее, чем производство круглых и эллиптических банок.

Таким образом, наиболее удобны в производстве и экономичны эллиптические банки, из которых предпочтение следует отдать банкам первого типа.

Однако для производства этих банок потребуется большое количество штампов для концов банок; кроме того, придется часто менять наладку станков и закаточных машин, а для упаковки таких банок потребуются разнотипные ящики. Поэтому эллиптические банки целесообразно вырабатывать только с постоянной осью концевых эллипсов, т. е. банки II типа.

В связи с тем, что имеющееся на предприятиях оборудование не приспособлено для литографирования узкой рулонной жести, следует литографировать только жесть для верхних концов банок. Литографирование листов шириной 321 *мм* и длиною 1 *м*, нарезанных из рулона для последующей вырубки концов банок, может проводиться и на существующем оборудовании. Процесс литографирования рулонной жести должен быть в дальнейшем автоматизирован.

В ближайшие годы производство цилиндрических банок для сельди баночного посола будет продолжаться на базе полуавтоматического жестяно-баночного оборудования. При этом трех- и пятикилограммовые банки следует заменить банками новых размеров.

Предприятия рыбной промышленности должны быть оснащены новым высокопроизводительным оборудованием и закаточными машинами для изготовления эллиптических банок.

Переход на производство крупных банок новых размеров и использование для их изготовления рулонной жести вместо листовой дает исключительно высокий экономический эффект.

В. А. БЕЛОГЛАЗОВА
Ст. инженер-технолог Управления рыбной промышленности совнархоза Литовской ССР

Применение глютамината натрия при изготовлении соленой сельди и рыбных консервов

В работе лаборатории технологии конструкторско-экспериментального бюро Управления рыбной промышленности СНХ Литовской ССР большое внимание уделяется расширению ассортимента и улучшению качества рыбной продукции.

Для улучшения вкусовых качеств соленой сельди баночного и бочкового посола, а также консервов был использован глютаминат натрия, поскольку известно, что добавление небольших количеств этого вещества к различным пищевым продуктам способствует усилению присущего им натурального вкуса и аромата.

Лабораторией были изготовлены следующие опытные образцы продуктов из атлантической сельди с добавлением 1% глютамината натрия (к весу рыбы-сырца): пряная сельдь бочкового посола; сельдь «литовская» — специального баночного посола с добавлением молока; сельдь «особая» — специального баночного посола с добавлением молочной сыворотки; сельдь «пряная» — специального баночного посола с молоком, сельдь «пряная»— специального баночного посола.

Сельдь баночного посола готовили в жестяных банках № 27 емкостью 3 *кг*.

Расход сырья и вспомогательных материалов (в *кг*) при изготовлении образцов показан в табл. 1.

Для сравнения были изготовлены контрольные образцы соленой сельди без добавления глютамината натрия.

Глютаминат натрия в виде порошка добавляли в посольную смесь. Дозировки соли и сахара регулировали в зависимости от жирности сельди. Порции посольной смеси готовили на каждую банку или бочку отдельно, строго по весу.

Заготовленные образцы продукции из сельди хранили при температуре от 0 до минус 5°.

Для выяснения влияния глютамината натрия на созревание, вкус и качество соленой сельди при хранении образцы один раз в месяц осматривали и подвергали химическому анализу, в процессе которого определяли содержание соли в мясе сельди и величину буферности (по Левиевой).

Результаты химических анализов приведены в табл. 2 и на графике.

Из данных химических анализов видно, что величина буферности у сельди, посоленной с добавлением глютамината натрия, больше чем у той же сельди, посоленной без добавления глютамината.

По органолептическим признакам сельдь, посоленная с добавлением глютамината натрия, выгодно

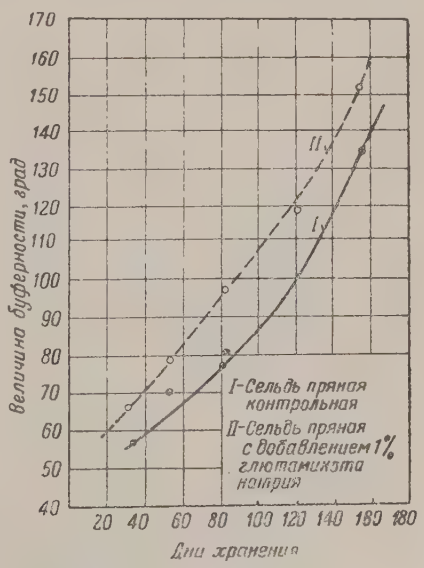


График изменения буферности пряной сельди бочкового посола при хранении (*t* хранения от 0 до —5°): *I* — сельдь контрольная; *II* — сельдь с добавлением 1% глютамината натрия.

Таблица 1

Компоненты	Вид продукции						
	пряной сельди бочкового посола (100 кг)	сельди литовской (1000 банок)	сельди «особой» (10000 банок)	сельди пряной с молоком (1000 банок)		сельди пряной (1000 банок)	
				рецептура № 1	рецептура № 2	рецептура № 1	рецептура № 2
Сельдь-сырец	100,0	260	250	260	260	260	260
Поваренная соль помол № 1, 2, 3	12,0	208—260	200—250	208—260	208—260	208—260	208- 260
Перец душистый	0,142	—	—	3,6	1,3	3,6	1,3
Перец черный	0,085	—	—	2,2	2,1	2,2	2,1
Кориандр	0,071	—	—	1,8	0,5	1,8	0,5
Кардамон	0,014	—	—	0,35	0,3	0,35	0,3
Корица	0,014	—	—	0,35	0,8	0,35	0,8
Гвоздика	0,014	—	—	0,35	0,6	0,35	0,6
Имбирь	—	—	—	—	0,6	—	0,6
Мускатный орех	—	—	—	—	0,8	—	0,8
Мускатный цвет	—	—	—	—	0,6	—	0,6
Лавровый лист	0,014	—	—	0,35	0,3	0,35	0,3
Сахар	0,300	26—52	25	7,2	2,0	7,2	2,0
Бензойнокислый натрий	—	3	3	3,0	3,0	3,0	3,0
Глютаминат натрия	1,0	25	25	25,0	25,0	25,0	25,0
Молоко сухое, разведенное (2 : 1) или пастеризованное (соленостью 6—8%)	—	0,1	—	0,05	0,05	—	—
Молочная сыворотка (кислотность 60—80° Тернера, соленостью 6—8%)	—	—	0,3	—	—	—	—

отличалась от сельди, посоленной без глютамината.

После 2,5 месяцев хранения сельдь баночного посола с глютаминатом натрия имела очень приятный вкус и очень нежную сочную консистенцию и частично была даже перезревшей.

В то же время контрольная сельдь без глютамината по вкусу была хуже, имела плотную консистенцию мяса и была еще несозрев-

Таблица 2

Вид продукции	Время хранения, сутки	Содержание соли в мясе рыбы, %	Буферность мяса рыбы, *град*
Сельдь пряная бочкового посола	31	8,9	56,8
То же	52	9,0	70,2
»	82	9,2	76,2
»	120	9,2	98,2
»	154	9,3	134,6
То же с добавлением глютамината натрия	31	8,8	66,3
»	52	8,7	79,1
»	82	8,8	96,7
»	120	8,9	117,8
»	154	9,3	151,2
Сельдь баночного посола «литовская»	52	6,2	70,3
То же	78	6,3	76,2
То же с добавлением глютамината натрия	52	5,3	87,9
То же	78	5,4	100,0
Сельдь «пряная»	52	8,5	87,9
То же с добавлением глютамината натрия	52	8,2	120,0

шей. Пряная сельдь бочкового посола без глютамината через 3 месяца хранения имела плотную консистенцию мяса и почти вся была с подкожным окислением жира. Та же сельдь с глютаминатом натрия имела нежную, сочную консистенцию и очень приятный вкус, а окисление жира у нее отсутствовало.

Клайпедским консервным заводом были изготовлены несколько видов консервов в масле, в томате и натуральных с добавлением глютамината натрия в количестве 0,2% к весу рыбы. Консервы шпроты, сардины и треска жареная в масле с добавлением глютамината натрия по вкусовым качествам оказались лучше, чем аналогичные консервы без глютамината натрия. Добавление глютамината натрия заметно ускорило созревание шпрот и сардин и придало особый вкус и нежную консистенцию мясу рыбы.

Хороший результат был получен и при добавлении глютамината натрия в консервы «рыбные котлеты в томате».

На широких дегустациях пресервы из сельди и рыбные консервы в масле и томате, изготовленные с добавлением глютамината натрия, получили высокую оценку. Было принято решение приступить к промышленному выпуску такой продукции. Проведенные опытные работы позволяют сделать следующие выводы.

Добавление к сельди при посоле глютамината натрия в количестве 1% способствует ускорению созревания соленой сельди, улучшает вкусовые качества и предохраняет жир сельди от окисления.

Возможность ускорения созревания сельди путем добавления к ней глютамината имеет большое значение для производства, так как при этом может увеличиться оборот складских и холодильных емкостей примерно в 1,5—2 раза. Добавление глютамината натрия в количестве 0,3% в рыбные консервы в масле и «рыбные котлеты в томате» значительно улучшает их вкус.

Следует широко внедрить в производство метод применения глютамината натрия для ускорения процесса созревания сельди и предохранения ее от окисления, а также для улучшения вкусовых качеств различных рыбопродуктов.

Л. Н. ЕГОРОВА и В. И. ТРЕЩЕВА
ВНИРО

Применение антиокислителей и исследование изменений жира в процессе приготовления рыбной муки

У работников рыбной промышленности существует мнение о необходимости возможно более полного обезжиривания рыбной муки для улучшения ее качества и повышения устойчивости при хранении. Вопрос этот спорный, так как в литературе имеются сведения как о положительном, так и отрицательном действии рыбьего жира на организм сельскохозяйственных животных, а также на получаемую от них продукцию.

Разноречивые данные о значении жира в питании сельскохозяйственных животных и птицы, по-видимому, объясняются различным качеством применяемого жира. Известно, что продукты окисления жира токсичны и могут оказывать отрицательное действие на рост и состояние здоровья животных.

Отрицательное влияние окисленного жира на организм животных было доказано исследованиями Кауница и др. (I. Americ. Oil Chem, 1956).

В рацион крыс в продолжение трех недель вводили 15—20% аэрированного хлопкового масла, прогретого до 95° в течение 200—300 *час.* Это привело к быстрому падению веса и смерти животных. Федоров, Миролюбов и др. (Журнал «Каракулеводство и звероводство» № 1, 1957) указывают на вредное действие окисленного жира для пушных зверей, который, по их мнению, инактивирует витамины Е, А, Д, С и группы В. По наблюдениям Махлина и др. (Poiltry Sei, 1959), введение в диету однодневных цыплят 4—6% токсичного жира вызывало заметное повышение смертности среди них. Облучение токсичного жира ультрафиолетовыми лучами в присутствии кислорода при 105° в течение 22 *час* повышало токсичность жира. Добавление в диету 0,02% антиокислителя сантохина уменьшало смертность цыплят.

Для предотвращения от окисления рыбьих жиров и продуктов, содержащих жир, применяют некоторые антиокислители.

Иса (Bull. Japan Soc. Sei. Fish, 1958) применял бутилоксианизол для сохранения качества сушеной рыбы. Отани, Танаяги, Мацухаси (Bull. Japan Soc. Sei Fish, 1954) установили, что добавление 0,02% бутилоксианизола успешно предотвращает окисление жира сардин при различных условиях их хранения.

Иса Вошинобу (Bull. Japan Soc. Sei Fish, 1958) в качестве антиокислителя применял бутилоксианизол в количестве 0,01% при обработке песчанок и анчоусов. Им было установлено, что жир рыб очень хорошо сохранялся.

Переплетчик, Новикова и др. (Труды ВНИРО. Т. XXXV, 1958) для предохранения мороженой сельди от окисления применяли антиокислители. Давыдова и Трещева («Рыбное хозяйство» № 10, 1958) испытывали действие некоторых антиокислителей на тресковый жир. Из испытанных ими антиокислителей лучшими оказались этилгаллат, бутилокситолуол, бугилоксианизол и октилгаллат.

Известна работа Кайта (Commercial Fish. Review, 1957), который применял антиокислитель сантохин для предотвращения порчи жира в сельдевой муке, хранившейся навалом. Сантохин в виде водной эмульсии наносили способом распыления на жом или готовую муку, транспортируемую конвейером. Испытывались дозировки антиокислителя от 0,01 до 0,08% к весу сухого материала. Самое горение, наблюдавшееся в муке с антиокис-

лителем, было меньшим и достигало максимума в более короткий срок, чем в муке без антиокислителя. Полного предотвращения процесса самосогревания добиться не удалось.

Браун (Commerc. Fish. Rew, 1957) испытывал антиокислители для предотвращения окисления жира муки. Им были получены положительные результаты, особенно от применения бутилоксианизола, бутилокситолуола и сантохина. По последним данным американских авторов (Марч, Били и др. J. Amer. Oil Shem. Soc. V. 38, 1960), мука, обработанная бутилокситолуолом, содержит меньше неперевариморого азота, чем мука, не обработанная антиокислителем. Кроме того, обработка антиокислителем предотвращала снижение экстрагируемости жира и снижение йодного числа жира муки.

В 1959 г. нами были проведены экспериментальные работы по применению антиокислителей для предохранения жира муки от порчи. Мука из голов морского окуня была приготовлена в промысловых условиях на одном из траулеров типа «Пушкин». Химические показатели жира муки после пятимесячного хранения мало изменились: кислотное число от 4—5 в начале хранения увеличилось в конце хранения до 5—8.

В начале хранения часть муки опрыскивали раствором этилгаллата в количестве 0,05% к весу жира. Наблюдения показали, что самое низкое кислотное число и самое высокое йодное число было в жире муки, обработанной антиокислителем.

Отечественная рыбная промышленность с каждым годом увеличивает производство рыбной муки, особенно в условиях промысла. Условия переработки сырья в море часто не позволяют выпустить муку с малым количеством жира. Береговые рыбомучные установки, как правило, не оборудованы экстракционными аппаратами. Кроме того, качество получаемого жира после экстракции растворителями очень низкое, а выход муки после отделения жира понижен.

Необходимо решить вопрос о предельном содержании жира в муке.

Предполагая целесообразность производства жирной муки, мы испытывали возможность сохранения качества жира в муке путем введения антиокислителей. Нами было выбрано два антиокислителя: бутилокситолуол (БОТ) и пропилгаллат (ППГ). Как в лабораторных, так и в производственных условиях нами испытывались два способа введения антиокислителей: опрыскивание готовой муки и добавление антиокислителя в сырье перед сушкой. Антиокислители добавляли в виде растворов: БОТ в спирте, ППГ — в воде или в гликоле. Наблюдения велись за изменением показателей жира в процессе высушивания сырья и при дальнейшем хранении приготовленной муки.

Производственные опыты проводили на Гурьевском рыбокомбинате в вакуум-сушильных установках завода «Прогресс». Муку хранили как в лабораторных условиях, так и в складском помещении. Для характеристики жира определяли следующие показатели: йодное число (по стандартному методу с помощью солянокислого раствора хлористого йода), кислотное число (по методу титрования с фенолфталеином), тиобарбитуровый показатель, содержание эпоксидного кислорода, количество оксикислот *.

Результаты опытов приведены в табл. 1.

Как показывают данные табл. 1, в процессе приготовления муки из кильки, жир которой сильно изменился, наблюдается снижение кислотного числа, тиобарбитурового показателя, количества эпоксидного кислорода и оксикислот и повышение йодного числа жира. В том случае, когда высушиванию подверглось сырье с менее измененным жиром, в нем наблюдалось повышение всех перечисленных выше показателей.

В проводимых на Гурьевском рыбокомбинате производственных опытах по приготовлению муки из

* В выполнении химических анализов принимала участие Е. М. Сидорова.

Таблица 1

№ пробы	Вид сырья и муки, из которых выделен жир	Показатели жира		тиобарбитуровый показатель	Содержание, %	
		кислотное число	йодное число		эпоксидного кислорода	оксикислот
40	Килька каспийская мороженая	37	133	31	0,65	4,5
41	Мука из кильки пробы № 40	29	176	15	0,48	2,9
49	Килька каспийская мороженая	34	116	47	0,74	13,6
50	Мука из кильки пробы № 49	29	168	14	0,62	4,1
59	Головы, внутренности и хребты норвежской мороженой сельди	13	107	10	0,27	—
62	Мука из голов, внутренностей и хребтов сельди пробы № 59	15	116	11	0,32	—

каспийской кильки (табл. 2) понижения кислотных чисел не наблюдалось, хотя все остальные показатели жира были такими же, как и в лабораторных опытах.

В табл. 3 приводятся результаты лабораторных опытов по приготовлению муки из мороженого сырья с различными дозировками пропилгаллата и бутилокситолуола.

Таблица 2

№ партий	Сырье для извлечения жира	Содержание перекисей в % йода	Показатели жира		тиобарбитуровый показатель	Содержание, %	
			кислотное число	йодное число		эпоксидного кислорода	оксикислот
1	Килька	4,2	47	141	54	0,53	9,8
	Мука	0	50	167	45	0,37	4,1
2	Килька	4,7	42	134	50	0,52	10,6
	Мука	0	45	160	43	0,36	2,8
3	Килька	—	31	146	48	0,29	4,8
	Мука	—	31	172	49	0,21	0,5

Следует отметить, что на различные показатели жира разные дозировки антиокислителей влияют не одинаково. При дозировке антиокислителей в 0,02% наблюдается наиболее высокое число жира и наименьший тиобарбитуровый показатель по сравнению с показателями жира муки, приготовленной без антиокислителей. Самое низкое кислотное число в опытах с различными дозировками антиокислителей наблюдалось в жире муки, где было добавлено 0,05% ППГ или БОТ. Самое меньшее содержание эпоксидного кислорода, а также оксикислот наблюдается в жире в тех случаях, когда к сырью добавлено наибольшее из применяемых в опыте количество антиокислителей (0,1%).

Результаты производственных опытов по определению влияния антиокислителей на жир в процессе высушивания сырья для приготовления муки показаны в табл. 4. Судя по изменениям показателей жира в процессе приготовления муки с антиокислителями (табл. 4), введенными в сырье в производственных опытах, нам пока еще не удалось добиться высокого эффекта от действия антиокислителей, как это наблюдалось в лабораторных условиях. Поэтому в дальнейшем опыты в производственных условиях будут продолжены.

В табл. 5 приведены сравнительные данные о действии ППГ и БОТ на показатели жира в процессе приготовления муки способом прямой сушки.

Сравнение эффективности анти-

Таблица 3

Антиокислитель	Сырье для приготовления муки	Дозировка антиокислителя, %	Показатели жира		Тиобарбитуровый показатель	Содержание %	
			йодное число	кислотное число		эпоксидного кислорода	оксикислот
Пропилгаллат	Килька каспийская	—	168	29	14	0,62	4,1
	То же	0,01	170	26	11	0,48	4,2
	»	0,02	179	27	11	0,58	3,7
	»	0,05	161	16	17	0,57	2,7
	»	0,10	169	22	18	0,42	2,4
	Головы, внутренности, хребты норвежской сельди	—	107	15	11	0,32	—
	То же	—	118	11	10	0,26	—
Бутилокситолуол	Килька каспийская	—	176	29	15	0,48	2,9
	То же	0,01	170	28	26	0,49	3,2
	»	0,02	195	26	9	0,38	1,4
	»	0,05	180	22	10	0,36	1,1
	Головы, внутренности, хребты норвежской сельди	—	107	15	11	0,32	—
	»	0,02	123	11	9	0,24	—

окислителей БОТ и ППГ и их дозировок показало преимущество БОТ перед ППГ.

Результаты лабораторных опытов по применению двух способов введения антиокислителей в муку из каспийской кильки и влияние этих способов на изменение жира при хранении муки приведены в табл. 6.

В тех случаях, когда антиокислитель вводили в сырье перед высушиванием, йодные числа жира после 5 месяцев хранения изменились мало (5—8 ед.), в тех случаях, когда муку опрыскивали растворами антиокислителей, изменение йодных чисел жира после хранения муки составляло 24—38 ед.

Изменение кислотных чисел жира после хранения муки было более значительным и при введении антиокислителя в сырье, и при опрыскивании муки в тех случаях, когда применялся бутилокситолуол.

Таблица 4

№ партий	Вид муки и сырья	Показатели жира			Тиобарбитуровый показатель	Содержание в жире, %	
		йодное число	кислотное число	перекисное число		эпоксидного кислорода	оксикислот
3	Килька каспийская	140	39	3,9	49	0,54	8,7
3	Мука из кильки с добавлением в сырье 0,02% БОТ	170	41	0,2	12	0,24	0,8
4	Килька каспийская	144	32	2,3	50	0,30	3,3
4	Мука из кильки с добавлением в сырье 0,02% ППГ	148	41	0,1	54	0,17	0,4

Изменение содержания эпоксидного кислорода во всех случаях было незначительным; содержание оксикислот очень немного увеличилось при добавлении антиокислителя в сырье и уменьшилось после хранения при опрыскивании муки.

В процессе хранения муки велись наблюдения за сохранностью некоторых витаминов группы В. Рибофлавин (B_2) через 5 месяцев хранения сохранился на 50—72%, кобаламин (B_{12}) от 11 до 47%, никотиновая кислота (РР) на 55—100%.

Таблица 5

№ пробы	Сырье для приготовления муки	Антиокислитель	Количество антиокислителя	Показатели жира: йодное число	Показатели жира: кислотное число	Тиобарбитуровый показатель	Содержание, %: эпоксидного кислорода	Содержание, %: оксикислот
53	Килька каспийская	ППГ	0,02	179	27	11	0,58	3,75
43	То же	БОТ	0,02	195	26	9	0,38	1,4
54	»	ППГ	0,05	161	16	17	0,57	2,7
42	»	БОТ	0,05	180	22	10	0,36	1,1
55	»	ППГ	0,10	169	22	18	0,42	2,4
44	»	БОТ	0,10	194	24	10	0,36	1,1
60	Головы, хребты, внутренности норвежской сельди	ППГ	0,02	118	11	10	0,26	—
61	То же	БОТ	0,02	123	11	9	0,24	—

Влияние применяемых дозировок антиокислителей на сохранность витаминов B_2 и B_{12} не обнаружено. Однако добавление антиокислителей сильно сказалось на сохранности витамина РР, не считая партии № 3, где наблюдалось частичное самосогревание муки в образцах с антиокислителями, после 5 месяцев хранения содержание витамина РР было очень высоким (86—100%), тогда как в образцах без антиокислителей витамина содержалось намного меньше (55—69%).

На основании проведенной нами работы мы пришли к следующим выводам.

Антиокислители бутилокситолуол и пропилгаллат, введенные в сырье, предотвращают окисление жира в процессе высушивания сырья для получения муки и улучшают качество жира, благодаря чему повышается кормовая ценность муки.

Таблица 6

№ партии	Сроки хранения муки	Антиокислитель в количестве 0,02%	Способ введения	Показатели жира: йодное число	Показатели жира: кислотное число	Тиобарбитуровый показатель	Содержание в %: эпоксидного кислорода	Содержание в %: оксикислот
4	Вначале	ППГ	Добавление в сырье	148	26,5	23	0,17	0,4
4	После 5 месяцев	»	»	143	28,2	10	0,20	0,5
2	Вначале	»	Опрыскивание муки	160	44,6	20	0,23	2,8
2-г	После 5 месяцев	»	»	122	47,3	10	0,24	2,4
3	Вначале	БОТ	Добавление в сырье	170	41,2	12	0,24	0,8
3	После 5 месяцев *	»	»	162	83,7	10	0,24	0,9
2	Вначале	»	Опрыскивание муки	160	44,6	20	0,24	2,8
2-б	После 5 месяцев	»	»	136	59,6	9	0,23	2,2

* Мука частично подвергалась самосогреванию.

При этом качество жира в муке улучшается пропорционально дозировке антиокислителей (от 0,01 до 0,10%), уменьшается содержание оксикислот, эпоксидного кислорода в жире муки, повышается йодное число и понижается кислотное число жира.

Наблюдения показали, что бутилокситолуол более эффективен, чем пропилгаллат.

Благодаря добавлению антиоки-

слителей в сырье перед высушиванием или в муку в последней лучше сохраняется витамин РР.

Способ добавления антиокислителей в сырье при прямой сушке очень прост и не требует никакого дополнительного оборудования. Исходя из всего сказанного и учитывая небольшие затраты на обработку сырья антиокислителем, мы считаем целесообразным применение актиокислителей, особенно в условиях производства муки из жирного сырья на траулерах.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ
в области рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности

А. А. ВОЛКОВ
Госплан СССР

XI СЕССИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССИИ ПО РЫБОЛОВСТВУ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА (ИКНАФ)

С 5 по 10 июня 1961 г. в Вашингтоне проходила XI сессия Международной Комиссии по рыболовству в северо-западной части Атлантического океана (ИКНАФ).

В ней приняла участие делегация Советского Союза. На сессии присутствовали также делегации Канады, Дании, Франции, Федеративной Республики Германии, Исландии, Испании, Италии, Норвегии, Португалии, Великобритании, Соединенных Штатов Америки и наблюдатели от Польской Народной Республики, Продовольственной и Сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций (ФАО), Комиссии по рыболовству в Великих озерах, Международного Совета по исследованию моря, Международной Комиссии по рыболовству в северной части Тихого океана и Международной тихоокеанской Комиссии по палтусу.

Одним из основных вопросов сессии был обзор действующих мер регулирования размера ячеи сетей и выработка предложений об их изменении и дополнении.

Как известно, район действия Международной Конвенции о рыболовстве в северо-западной части Атлантического океана 1949 г. разделен на пять четко разграниченных подрайонов: I — воды Девисова пролива и моря Баффина, омывающие юго-западную Гренландию, II — воды, омывающие побережье Лабрадора, III—Ньюфаундлендское мелководье, IV—воды, омывающие побережье Новой Шотландии и V—воды, омывающие побережье Новой Англии. Конвенция не распространяется на территориальные воды.

Основные объекты промысла в северо-западной части Атлантики, как и в ее северо-восточных районах, — треска, пикша, морской окунь, сельдь. Улов донных рыб в конвенционном районе в последние годы составляет 1,4—1,8 млн. *т*. Выгрузка добытой здесь промысловыми судами рыбы в 1960 г. характеризуется данными, приведенными в таблице.

Породный состав уловов в 1960 г. был следующий: треска — 1154,4 тыс. *т* (63%), пикша — 122,2 (6,8%), морской окунь — 273,9 (15,2%), палтус — 6,8 (0,4%), камбала — 88,2 (4,9%), прочие донные рыбы—162,5 тыс. *т* (9%).

Таблица

Страны	Выгрузка рыбы	
	в тыс. *т*	в % от общей
Канада	516,4	28,6
в том числе Ньюфаундленд	271,1	15,0
Дания	91,8	5,1
в том числе Фарерские о-ва	60,4	3,3
Франция	151,2	8,4
в том числе: Сен-Пьер и Микелон	10,6	0,6
ГДР	11,6	0,6
ФРГ	96,5	5,3
Исландия	39,7	2,2
Италия	1,7	—
Норвегия	37,8	2,1
Португалия	185,3	10,3
Испания	177,0	9,8
СССР	257,8	14,3
Великобритания	25,5	1,4
США	247,8	13,7
Всего	1805,0	100

В июне 1955 г. ИКНАФ приняла правила международного регулирования тралового промысла трески и пикши в III, IV и V подрайонах, которые за последние годы несколько изменялись.

Сущность этих правил, действующих в настоящее время, сводится к запрещению лова трески и пикши при помощи траловых сетей из манильского волокна, имеющих ячею менее чем 4 дюйма, или 102 *мм* в III подрайоне и 4,5 дюйма, или 114 *мм* — в IV и V подрайонах.

Размер ячеи надо измерять после использования сетей, пока они еще влажные. При измерении размера ячеи сухой сети, не бывшей в употреблении, необходимо применять соответствующий эквивалент. Если сети изготовлены не из манильского влокна, они должны иметь избирательный эквивалент, соответствующий размерам ячеи в 102 *мм* (для III подрайона) или 114 *мм* (для IV и V подрайонов).

Размеры ячеи определяются следующим образом. В кутке трала проводятся измерения среднего размера любых пятидесяти ячей, следующих друг за другом параллельно продольной оси кутка, начиная от его конца. Если же куток имеет длину менее пятидесяти ячей, то измерения проводят в любой полосе, параллельной продольной оси кутка, удаленных от топенантов по крайней мере на десять ячей. Измерения должны вестись при помощи плоского клинообразного шаблона, имеющего сужение в 2 *см* на 8 *см* и толщину 3/32 дюйма (2,3 *мм*). Шаблон надо вводить в ячею с усилием не менее 10 фунтов (4,5 *кг*), но не более 15 фунтов (6,8 *кг*). В любой другой части трала (кроме кутка) измерения проводятся таким же образом в любой полосе из двадцати идущих друг за другом ячей, удаленных от топенантов по крайней мере на десять ячей.

При промысле других видов рыб тралами, имеющими ячею меньше указанных размеров, вылавливается некоторое количество трески и пикши. Чтобы не нанести ущерб запасам этих рыб устанавливается допустимый предел их прилова. Он составляет 5000 фунтов (2265 *кг*) для каждого вида, или 10% по весу рыб каждого вида от общего улова.

Запрещается использование любых средств или приспособлений, уменьшающих ячею трала. Из этого правила имеются два исключения:

допускается прикрепление к нижней части кутка парусины, сетного полотна или других материалов для уменьшения и предотвращения его повреждений;

допускается прикрепление к верхней части кутка прямоугольного куска сетного полотна для уменьшения и предотвращения повреждений при условии, что такое сетное полотно должно иметь ячею, не меньшую,

чем это установлено для трала. Кроме того, его ширина должна по крайней мере в полтора раза превышать ширину площади кутка, которую это полотно покрывает. Кусок сетного полотна может быть прикреплен к кутку только вдоль его передней и боковых кромок и ни в каком другом месте. Сетное полотно надо прикреплять так, чтобы оно выступало впереди дележного стропа не более чем на четыре ячеи и не менее чем на четыре ячеи впереди гайтана.

Эти правила обязательны для промысловых судов всех государств — членов ИКНАФ. Исключение сделано для траулеров с кормовым тралением. Это связано с конструктивными особенностями их орудий лова и невозможностью прикрепления сетного покрытия на верхней части кутка обычным способом. Для этих траулеров разрешено допускать изменения порядка прикрепления сетного покрытия, соответствующие условиям управления ими.

Анализ результатов промысла и накопленных за последние годы материалов научных исследований состояния сырьевой базы в районе действия ИКНАФ показал необходимость внесения изменений и дополнений в действующие правила регулирования промысла.

На предварительно проведенном симпозиуме по мечению рыб и совещаниях рабочих групп по среде и оценке рыбных запасов, а также на совещании постоянного Комитета по научным исследованиям и статистике были выработаны новые предложения, касающиеся мер регулирования и рационального ведения промысла. Эти предложения были вначале рассмотрены и одобрены Советами всех пяти подрайонов, а затем на пленарном заседании Комиссии была принята резолюция о единых мерах регулирования придонного рыболовства в I, II и III подрайонах.

В резолюции содержится обращение к правительствам государств-участников Международной Конвенции по рыболовству в северо-западной части Атлантического океана 1949 г. с просьбой запретить рыбакам, находящимся под их юрисдикцией, промысел траловыми сетями с ячеей, имеющей размеры менее 4,5 дюйма, или 114 *мм*. При этом сохраняется действующий в настоящее время порядок определения размеров ячеи, описанный выше. Необходимо иметь в виду, что при измерении шаблоном ИКНАФ ячея в 114 *мм* соответствует ячее в 110 *мм*, если применяются стандарты Международного Совета по исследованию моря (эти стандарты приняты, например, в Международной Конвенции по регулированию размера ячеи и допустимых для вылова размеров рыб 1946 г.).

Таким образом, вводятся меры регулирования промысла в I и II подрайонах, где до настоящего времени никаких международных правил рыболовства не существовало. Размер ячеи в тралах в III подрайоне увеличивается с 102 до 114 *мм*, следовательно, во всех пяти подрайонах будут действовать единые правила о размере ячеи.

Меры регулирования будут распространяться не только на треску и пикшу, как в действующих в настоящее время правилах, но и на морского окуня, промысел которого пока вообще не регламентирован. Исключение составляют статистические зоны 3N, 3O и 3P подрайона III, где эти меры пока не вводятся из-за необходимости их более тщательного и детального изучения.

Порядок применения верхнего и нижнего покрытий кутка трала остается прежним и в новых правилах.

Такова сущность новых международных правил регулирования промысла придонных рыб в районе действия ИКНАФ. Следует иметь в виду, что согласно Конвенции 1949 г. эти правила вступят в силу только после принятия их правительствами всех государств—членов ИКНАФ.

После обсуждения в специальном временном комитете по рассмотрению материалов о контроле за выполнением рыбопромысловыми судами международных правил рыболовства в районе действия ИКНАФ

отчетов всех стран, учтя предложения делегации СССР, Комиссия решила создать временный комитет для изучения в будущем году вопроса об учреждении системы Международной инспекции промысла и возникающих в связи с этим практических проблем. В состав временного комитета войдут председатель Комиссии и 5 председателей советов подрайонов. Комитет должен представить свой доклад Комиссии на ее очередной сессии в июне 1962 г.

На прошедшей XI сессии ИКНАФ по предложению Канады в повестку дня был включен вопрос о рассмотрении мер сохранения морского зайца и гренландского тюленя в северо-западной части Атлантики. Советская делегация обратила внимание Комиссии на то, что этот вопрос выходит за пределы компетенции ИКНАФ, поскольку Конвенция 1949 г. не распространяется на морского зверя. При этом было приведено в качестве прецедента решение аналогичного вопроса с моллюсками: для того, чтобы Комиссия могла обсуждать конкретные меры регулирования промысла моллюсков, потребовалось подписание в мае 1961 г. всеми правительствами государств — членов ИКНАФ специальной декларации о толковании Конвенции 1949 г., согласно которой «в их понимании термины «рыба», «рыбы», «рыбный промысел» и «рыболовство», как они применяются в Конвенции наряду с плавниковыми рыбами, распространяются также на моллюсков».

Комиссия не обсуждала предложение Канады о конкретных мерах сохранения тюленей. В резолюции Комиссии содержится обращение к госдепартаменту США (государства-депозитария Конвенции 1949 г.) подготовить и представить на одобрение правительствам государств — членов ИКНАФ протокол о распространении действия рыболовной Конвенции 1949 г. на морского зайца и гренландского тюленя, а также о создании в составе ИКНАФ из представителей заинтересованных стран специального комитета по вопросам охраны запасов этих животных.

Советская делегация дала согласие на проведение координированных научных исследований сырьевой базы в северо-западной части Атлантики и представила свой план проведения таких исследований. Этот план будет дополнительно изучен Комиссией и рассмотрен на очередной сессии ИКНАФ.

Комиссия утвердила отчеты своих наблюдателей, присутствовавших на сессиях других международных организаций в истекшем году. Для экономии средств Комиссия решила отказаться от направления своих наблюдателей на «Форум по исследовательским судам», состоявшийся в Токио в сентябре 1961 г., а также на 49 сессию Международного Совета по исследованию моря и симпозиум по сельди, проходившие в октябре 1961 г. в Копенгагене.

Комиссия утвердила смету расходов на 1961/62 г. и одобрила в принципе предварительную смету расходов на 1962/63 г. Общий размер расходов на предстоящий год утвержден в сумме 61 тыс. долларов.

Созыв очередной XII сессии назначен на 4 июня 1962 г. в Москве. За неделю до открытия сессии будет проведено совещание постоянного комитета по научным исследованиям и статистике.

По предложению делегации Великобритании, поддержанному делегацией США, представитель СССР в ИКНАФ Г. К. Ижевский единогласно избран на последующие 2 года председателем совета III подрайона.

Председателем Комиссии на следующий срок избран Джордж Р. Кларк (Канада), вице-председателем — Б. Динесен (Дания).

XI сессия ИКНАФ проходила в спокойной деловой обстановке. Ее решения отвечают задачам рационального ведения промысла в открытом море и способствуют сохранению рыбных ресурсов северо-западной части Атлантического океана.

Рыбная промышленность за рубежом

А. И. ТРЕЩЕВ
ВНИРО
и
В. Е. БЛИНОВ
Упр. рыбной промышленности Мурманского совнархоза

Техника близнецового тралового лова

Некоторые зарубежные страны и прежде всего Дания широко применяют в Северном море близнецовый траловый лов по способу Ларсена.

Сущность этого способа лова заключается в том, что четырехкрылый трал с верхней подборой, оснащенной кухтылями, и нижней — грузилами, буксируют за 4 ваера без распорных досок с двух судов со скоростью 3,25—3,5 узла на глубине залегания косяков сельди.

Ларсеном разработано 3 вида разноглубинного трала, в том числе 13,5×13,5 *м*—для судов водоизмещением 50—150 *т* и мощностью главного двигателя 100—250 *л. с.*, 11×11 *м* — для судов водоизмещением 20—50 *т* и мощностью главного двигателя 50—120 *л. с.* и, наконец, 8,3×8,3 *м* — для судов мощностью главного двигателя 30—35 *л. с.*

Трал Ларсена (рис.1) сшит из 4 одинаковых пластин, имеющих форму верхней части донных тралов, применяемых в бассейне Баренцева моря. Сетную часть трала выкраивают из нейлоновой и хлопчатобумажной дели. Толщина тралпрядена 1,25—1,5 *мм* в крыльях и мотне. Размер

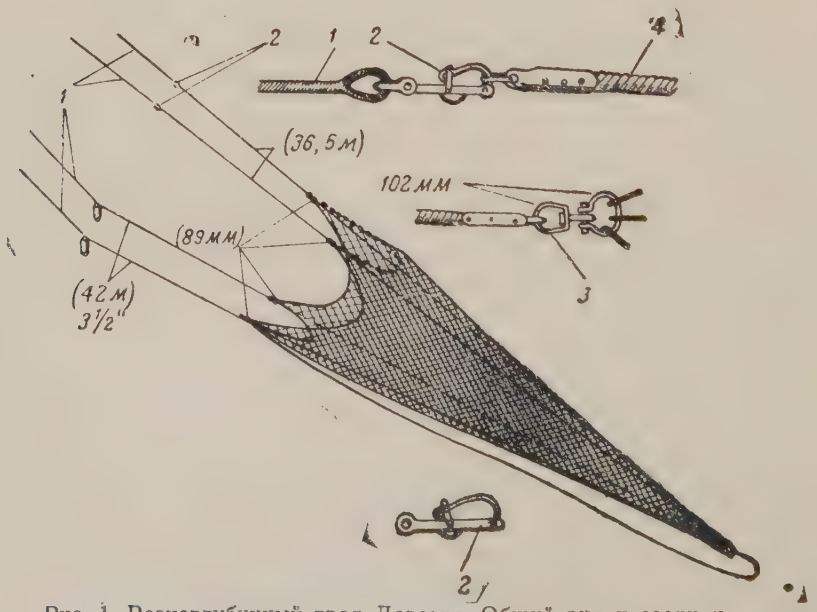


Рис. 1. Разноглубинный трал Ларсена. Общий вид и соединительные детали:
1 — ваеры; *2* — глагольгак; *3* — вертлюг; *4* — кабель.

ячей: в крыльях a=80—100 *мм*, в конце мотни a=40 *мм*. Куток изготовлен из однопрядного плетеного тралового прядена диаметром 3 *мм*; в него иногда вставляют рубашку из дели с шагом ячей 16 *мм*.

Подборы трала изготовляют из троса «Геркулес» диаметром 15—17 *мм*. Верхняя подбора трала оснащена 30—40 кухтылями из нейлона; нижняя подбора — свинцовыми грузилами диаметром 40 *мм*, вес каждого из них 30—40 *г*. Чтобы дель не запутывалась на кольцах, последнюю заключают в резиновую трубку вместе с тросом, на который они нанизаны. Резиновая трубка с грузиками прикреплена к нижней подборе.

Кольца дележного стропа и гайтана изготовлены из нейлона. Дележный строп и гайтан сделаны из плетеного нейлонового шнура. Дележный строп поставлен на кутке на таком расстоянии от конца кутка, что за один раз можно поднять на палубу не более 1 *кг* рыбы.

К концам всех 4 крыльев через вертлюги прикреплены сорокаметровые кабели, изготовленные из троса «Геркулес» диаметром 15—17 *мм*; кабели через вертлюги соединены с ваерами.

Вертлюги, соединяющие нижние крылья с кабелями, заключены в металлические колоколообразные кожуха для защиты от загрязнения. В соединение нижних кабелей с ваерами ставят груз весом от 70 до 180 *кг*, назначение которого регулировать глубину погружения в зависимости от скорости буксировки и размера трала. Вес груза можно изменить путем увеличения или уменьшения числа чугунных чушек, нанизываемых на специальные стержни (рис. 2).

Для каждого трала подбирают определенный груз.

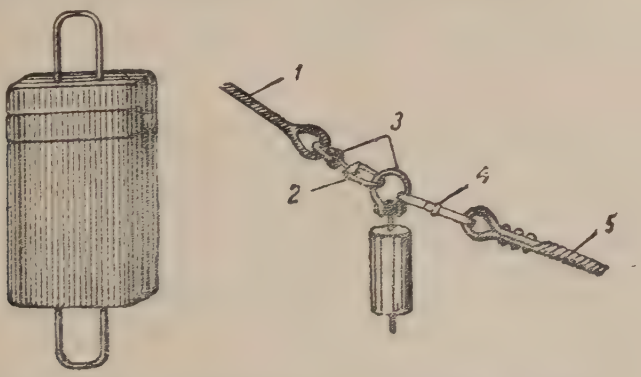


Рис. 2. Груз с дополнительными чугунными чушками и схема его подвески:
1 — ваер; *2* — вертлюг; *3* — чекели; *4* — глагольгак; *5* — кабель.

Глубину погружения трала устанавливают в зависимости от глубины, на которой находится рыба, обнаруживаемая гидроакустическими поисковыми приборами (рис. 3).

По словам датских специалистов, трал пускают на горизонте, расположенном на расстоянии 1/3 записи косяка на бумаге, считая от нижней границы. Для определения глубины хода трала датские рыбаки применяют специальный прибор типа «малки», показывающий угол наклона ваеров к горизонту. По углу наклона и известной длине вытравленных ваеров определяют глубину хода трала, которая может быть изменена путем изменения длины ваеров.

При определении расстояния между судами во время траления исходят из условия: угол между ваерами должен составлять 30°.

В близнецовом лове наиболее трудный процесс, требующий большой сноровки и опыта — отсоединение ваера и передача его на второе судно по окончании траления и обратный процесс после выливки улова. Эти операции проводят следующим образом.

После окончания траления оба судна выбирают ваеры, а затем один из них отсоединяет кабели от ваеров и при помощи бросалок передает кабели на другое судно. Второе судно, приняв бросалки, выбирает их, достает до кабелей и выбирает их лебедкой. После того, как выбирут кабели, поднимают трал и выливают улов.

Перед спуском трала команда второго судна, так же как и в предыдущем случае, с помощью бросалок передает кабели трала на первое

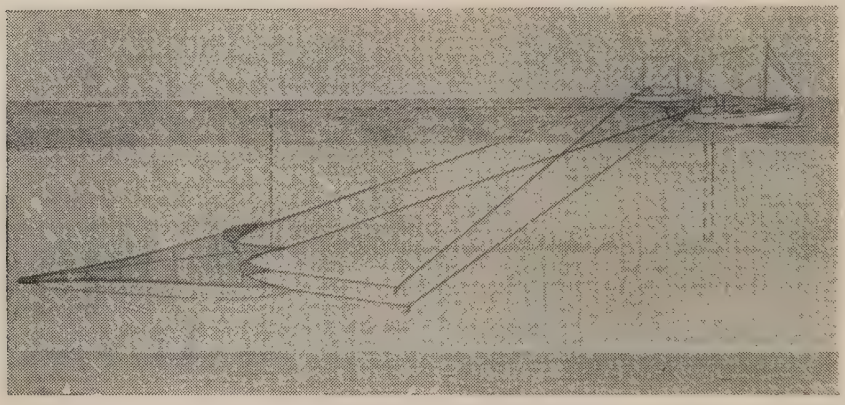


Рис. 3. Схема близнецового прицельного лова рыбы разноглубинным тралом.

судно. Экипаж первого судна, приняв бросалки, вибирает их, затем выбирает и часть кабелей, концы которых присоединяет к ваерам.

Для отсоединения кабелей от ваеров в местах их соединения ставят специальный глагольгак, который позволяет легко разъединять их, оставляя грузы на ваерах. Для присоединения к кабелям бросалок применяются соединительные кольца малых размеров, подобные квартропным, применяемым в бассейне Баренцева моря.

Во время работы тралом связь между судами осуществляется через радиомикрофон.

Продолжительность траления близнецовым разноглубинным тралом зависит от концентрации сельди; как правило она колеблется от 10 до 60 *мин.* Максимальные уловы за одно траление достигают 50 *т.* Однако такие уловы бывают редко; обычные уловы не превышают 10 *т.*

Описанный способ лова позволяет сравнительно мелким судам работать тралом относительно больших размеров благодаря тому, что здесь

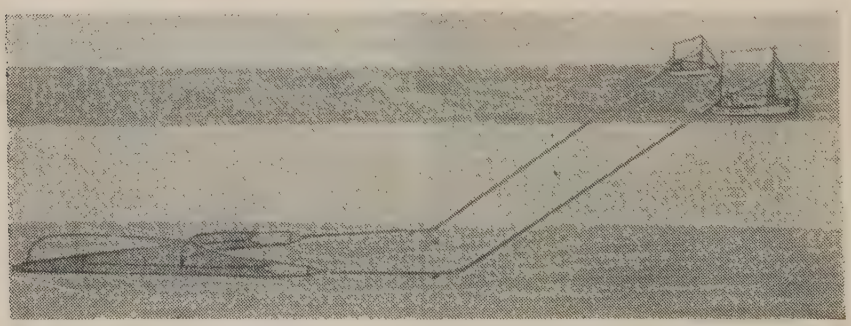


Рис. 4. Схема близнецового лова рыбы донным тралом.

нет распорных досок, на преодоление сопротивления движения в воде которых обычно расходуется до 40% мощности судна.

Такой способ промысла широко используется в Северном море не только при разноглубинном лове, но и при лове донными тралами (рис. 4).

Близнецовый лов применяется при волнении моря в 5—6 баллов; при большем волнении он не безопасен для судов и людей. Датские рыбаки в районах Северного и Балтийского морей ловят рыбу описанным выше способом до 8 месяцев в году, что свидетельствует о том, что близнецовые тралы наиболее эффективные орудия лова по сравнению с другими.

Освоение близнецового лова отечественной промышленностью может в значительной мере способствовать развитию нашего рыболовства в Северном и Балтийском морях. Не исключена возможность, что в отдельные периоды этот вид лова окажется более эффективным в сравнении с другими также в мелководных районах Баренцева моря и на Дальнем Востоке.

СПРАВОЧНИК ПО ОЗЕРАМ КАРЕЛИИ

Вышел в свет справочник по природе, рыбам и рыбному хозяйству озер Карелии, изданный Карельским совнархозом, республиканским отделением ГосНИОРХ *. Сборник рассчитан на самый широкий круг читателей: научных сотрудников, работников рыбной промышленности, рыбаков, рыбоводов, студентов, краеведов, учителей, учащихся, рыболовов-любителей, туристов и т. д.

Появление в свет кадастрового справочника по озерам Карельской АССР следует всячески приветствовать. Озерный карельский край насчитывает десятки тысяч озер, общая площадь которых составляет почти $^1/_4$ всей территории республики. Отсюда очевидна большая актуальность подытоживания данных исследований озер для развития рыбного хозяйства, строительства гидроэлектростанций и организации лесосплава, играющих в экономике Карелии весьма значительную роль.

За годы советской власти изучением карельских озер занимался ряд научно-исследовательских учреждений, в особенности Карельское отделение ГосНИОРХ, начавшее свои исследования почти 30 лет назад. Особенно большую работу на протяжении всего этого времени выполнял проф. И. Ф. Правдин, объединивший вокруг себя большой творческий коллектив.

В составлении справочника приняло участие 26 авторов. Кроме того, были использованы данные еще 14 авторов.

Справочник как бы делится на две части. Первая часть — вводная: «Озера Карелии и их рыбохозяйственное значение»— написана В. В. Покровским и П. И. Новиковым. Вторая часть написана рядом авторов. Она объединяет три раздела: «Озера бассейна Онежского озера», «Озера бассейна Ладожского озера» и «Озера бассейна Белого моря».

В статье «Озера Карелии и их рыбохозяйственное значение» приводятся соображения о происхождении озер Карелии, сообщаются данные об их числе и занимаемой ими площади, о проточности озер, характере их берегов и островов, рельефе дна и распределении грунтов, прозрачности, цвете воды, температурном режиме. Описываются гидрохимические особенности, водная растительность, зоопланктон, бентос и их кормовое значение.

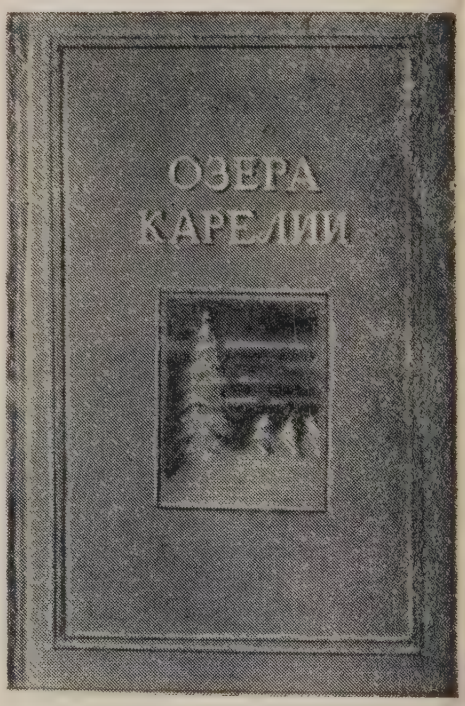
Описанию природных условий озер Карелии уделено 28 стр., из которых более 10 стр. посвящены данным о кормовом значении для рыб планктона и бентоса. В этой части статьи собраны многочисленные данные по природным условиям отдельных озер, рассмотренных во втором разделе.

В статье Покровского и Новикова вкратце изложен вопрос о происхождении пресноводных рыб Карелии. Приведен список рыб, обитающих в озерах и реках республики, включающий 53 вида или 108 форм. По каждой форме даны очень краткие сведения о ее встречаемости в пределах Карелии и о промысловом значении. Список рыб дополнен 37 рисунками, среди которых, к сожалению, нет изображения леща, представляющего, по указаниям авторов, самую ценную в Карелии рыбу из карповых.

Дается достаточно подробная характеристика основных биологических особенностей промысловых рыб, их значения в уловах, темпа роста, отчасти распределения в озерах, а также оценка рыбопромыслового использования озер. Приводятся сведения о рыбопродуктивности озер и путях ее повышения.

В конце статьи авторы намечают три основных рыбохозяйственных типа озер Карелии: ряпушко-лещевые, ряпушко-сиговые и лещево-снетковые с судаком.

Первая часть книги дает читателю достаточно полное представление о своеобразии природных условий водоемов Карелии, составе их рыбного населения, промысловом значении и перспективах на будущее.



* Озера Карелии. Справочник. Гос. изд-во Карельской АССР, Петрозаводск, 1959.

Вторая часть книги содержит около
очерков кадастрового характера, в ко-
ых приведены сведения по отдельным
ерам или по группам мелких озер. Мно-
очерки снабжены промысловыми кар-
ми и фотографиями, большинство из них
от достаточно полное и конкретное пред-
вление об описываемом водоеме.

Справочник хорошо оформлен, состав-
эрудированными авторами, вложившими
ого труда в изучение водоемов Карелии
орошо знающих их особенности.

Литературные материалы и приведен-
в конце библиография достаточно пол-
дают читателю возможность ознакомить-
с интересующими его вопросами.

Несмотря на высокие положительные
ества, книга имеет и некоторые недо-
тки.

При описании состава рыб по отдель-
м озерам отсутствует единый план по-
довательности упоминания видов. Неко-
ые авторы придерживаются системати-
кого порядка, другие—промысловой зна-
мости вида, принцип перечисления рыб
тьими трудно бывает установить. Это за-
ание в равной мере относится и к таб-
ному материалу.

В некоторых очерках физико-географи-
кие данные подавляют биологические
ерки о Конгозере и оз. Куйто), хотя в
ературе, по которой составлялся очерк,
ются сведения, обеспечивающие доста-
ную полноту обеих частей.

Хорошо было бы в таблицах, характе-
ующих рост рыб, указать к какому году
осятся приводимые данные.

Очень жаль, что в ряде случаев на
ющихся в книге картах отсутствуют
мысловые или другие данные, иллю-
ирующие текст (Сямозеро, Топозеро,
озеро, Пяозеро и др.). На сводной кар-
(стр. 10) не отмечены озера и их груп-
описанные в сборнике. В то же время
ней цифрами и пунктиром указаны
районов КАССР, которые в тексте сбор-
а не использованы.

Желательно было бы на общей свод-
карте показать границы отдельных,
ее крупномасштабных карт (около 20),
ещенных при описаниях отдельных
. Это облегчило бы ориентировку при
скании описываемых озер на сводной
те. Жаль также, что в алфавитном
ске не указаны страницы, на которых
тся их описание. И карты, и рисунки
довало пронумеровать, а в тексте дать
лки на эти номера.

Объем отдельных очерков зависит
ным образом от состояния изученно-
данного водоема, а не от его хозяй-
енного значения или занимаемой пло-
ди. Желательно, чтобы в будущих
аниях или при составлении подобных
авочников озера, наиболее интересные
экономическом и прочих отношениях,
ещались более подробно и основатель-
чем другие. В частности, например, это
ется хорошо изученного и важного с
охозяйственной точки зрения Сямозера.
же при отведенном для этого очерка
таже, можно было бы вместить более
подробные данные о биологии рыб за счет громоздких таблиц по возрастному составу, кстати нигде более не встречающихся в данном сборнике.

Многочисленные практические предложения, направленные на повышение уловов в Сямозере, следовало изложить в общих чертах, как это сделано для других озер, тем более, что некоторые из них недостаточно обоснованы.

К сожалению, аналогичные предложения по другим озерам не имеют единого плана. Так, в очерке, характеризующем Онежское озеро, практические мероприятия даются для каждого вида рыб в отдельности и лишь в очень общих чертах после описания различных промысловых районов. Нет этих данных для Онежского озера и в табл. 17.

Так как при составлении справочника был использован материал, собиравшийся на протяжении десятилетий, то в ряде случаев, которые как правило оговорены, приводятся устаревшие данные.

Возвращаясь к статье Покровского и Новикова, хочется заметить, что она не только является вводной к сборнику, но в значительной мере и подводит итоги нашим знаниям о водоемах, суммирует обширные данные, приводимые во втором разделе. А раз это так (а в такого типа сборниках подобное суммирование совершенно необходимо), то хотелось бы иметь не только более или менее удачное суммирование данных, но, что особенно желательно, углубленный их синтез.

В частности, это замечание касается проблемы рыбохозяйственной классификации таких своеобразных водоемов, как озера Карелии.

К сожалению, авторы ограничились лишь очень кратким пересказом существующих классификаций, разработанных С. В. Гердом и И. В. Барановым. В руках авторов был богатейший материал. Им следовало подвергнуть его углубленному анализу и критически рассмотреть существующие классификации озер, а затем попытаться дать более углубленную и обоснованную классификацию, в которой, учитывая физико-географические особенности озер и гидробиологические характеристики, использовать в качестве показателей их рыбное население. Создание новой классификации, увязанной с уже существующей, тем более необходимо, что специфичность озер Карелии позволяет применить имеющуюся классификацию лишь с большой натяжкой.

Перечисленные недостатки не умаляют ценности справочника. Выход его в свет представляет важное событие в познании водоемов не только КАССР, но и всего Союза.

Хочется высказать пожелание, чтобы скорее появились подобные справочники и по другим краям и областям, в частности по Карельскому перешейку, входящему в пределы Ленинградской области.

Доктор биол. наук Г. У. Линдберг
и канд. биол. наук Г. Х. Шапошникова

Новая литература по рыбному хозяйству

КНИГИ И БРОШЮРЫ

Альбом декадных карт распределения дрифтерного промысла сельди в Норвежском и Гренландском морях за период 1949—1951 гг. ПИНРО. Вып. VI. Мурманск, 1960, 71 стр. цена 6 р. 10 к.

Альбом месячных карт распределения дрифтерного промысла сельди в Норвежском и Гренландском морях за период 1949—1959 гг. ПИНРО. Вып. VI. Мурманск, 1960, 140 стр., цена 10 р. 89 к.

Борисов П. Г. Диковинные рыбы. Калининград, Книжное изд-во, 1960, 36 стр. с илл., тираж 50000 экз., цена 12 коп.

Вопросы ихтиологии. Вып. 17. М., Изд-во Академии наук СССР, 1961, 192 стр. с илл., тираж 1500 экз., цена 1 р. 12 к.

Воспроизводство рыбных запасов в кубанских лиманах и на Дону. Труды Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Вып. 4. М., Пищепромиздат, 1961, 202 стр., тираж 1000 экз., цена 1 р. 29 к.

Головкин А. М. Подледный лов рыбы. Свердловск, Книжное изд-во, 1961, 58 стр. с илл., тираж 10000 экз., цена 9 коп.

Демченко И. Ф. Из опыта колхозного рыбоводства. Львов, Книжно-журнальное изд-во, 1961, 31 стр. с илл., тираж 1900 экз., на украинском языке, цена 4 коп.

Евдокимов А. К. Рыбная промышленность Камчатки в семилетке. Петропавловск-Камчатский, Изд-во «Камчатская правда», 1960, 27 стр. с илл., тираж 8000 экз., цена 5 коп.

Ерохина Д. В. Повышение эффективности кормления карпа путем совершенствования методов приготовления кормов. М., «Рыбное хозяйство», 1960, 44 стр., тираж 500 экз., цена 22 коп.

Заводов Л. Д. и Елизарова О. Д. Прудовое рыбоводство. Волгоград, Книжное изд-во, 1961, 55 стр., тираж 3000 экз., цена 8 коп.

Ижевский Г. К. Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей. М., Пищепромиздат, 1961, 216 стр. с черт. и карт., тираж 1000 экз., цена 78 коп.

Инщикова Е. Н. Прудовое рыбоводство. Белоцерковский сельскохозяйственный институт, 1960, 62 стр., тираж 1000 экз., беспл.

Использование прудов для интенсивного рыбоводства. Сборник статей. М., Изд-во Мин-ва сельского хозяйства СССР, 1961, 74 стр., тираж 2000 экз., цена 15 коп.

Космынин И. И. Основные и оборотные фонды рыбопромышленных предприятий и их использование. Петропавловск-Камчатский, Изд-во «Камчатской правды», 1961, 37 стр., с черт., тираж 8000 экз., цена 5 коп.

Леонова А. Слабосоленая сельдь. Приготовление в условиях промысла в Северной Атлантике. Калининград, Книжное изд-во 1961, 35 стр., с илл., тираж 3000 экз., цена 6 коп.

Никаноров В. Е. Внутренние водоемы и любительское рыболовство на Сахалине. Южно-Сахалинск, Сахалинское книжное изд-во, 1960, 111 стр., тираж 3000 экз., цена 18 коп.

Никольский Г. В. Экология рыб. М., «Высшая школа», 1961, 336 стр. с илл. и карт., тираж 2400 экз., цена 1 р. 32 к.

Никаноров И. В. Совершенствовать промысел каспийской кильки на свет. М., «Рыбное хозяйство», 1960, 28 стр., илл., тираж 1500 экз., цена 15 коп.

Памятка рыбовода. Казань, Татарское книжное изд-во, 1960, 13 стр., тираж 7000 экз., цена 1 коп.

Полутов И. А., Дроздов В. и Селиванов Б. И. Промысел трески в Кроноцком заливе. Петропавловск-Камчатский, Изд-во «Камчатской правды», 1960, 38 стр., тираж 1500 экз., цена 7 коп.

Пурит Н. Д. Модернизация коптильных цехов. М., «Рыбное хозяйство», 1961, 10 стр., тираж 1000 экз., цена 6 коп.

Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР. Вып. 4, Рига, Изд-во Академии наук Латвийской ССР, 1961, 143 стр. с илл. и карт., тираж 600 экз., на латышском языке, цена 87 коп.

Рыбоводство во внутренних водоемах. (Сборник статей). Вильнюс, Республиканский институт научно-технической информации и пропаганды, 1961, 50 стр., с илл., тираж 1000 экз., на литовском языке, цена 17 коп.

Сабанеев Л. П. Жизнь и ловля пресноводных рыб. С приложением «Рыболовного календаря», 2-е изд. Киев, Госсельхозиздат УССР, 1960, 667 стр. с илл., тираж 78000 экз., цена 1 р. 79 к.

Сабанеев Л. П. Рыболовный календарь. Калининград, Книжное изд-во, 1961, 94 стр. с илл., тираж 50000 экз., цена 43 к.

Сабанеев Л. П. Рыболовный календарь. Рязань, Книжное изд-во, 1961, 183 стр., с илл., тираж 25000 экз., цена 28 коп.

Солинек В. А. Технология сардин. М., Пищепромиздат, 1961, 107 стр., с илл., тираж 2200 экз., цена 34 коп.

Травин В. И. Рыболовство в районах Северо-Западной Атлантики. Мурманск, Книжное изд-во, 1961, 94 стр., черт., 3 л. схем, тираж 1000 экз., цена 40 коп.

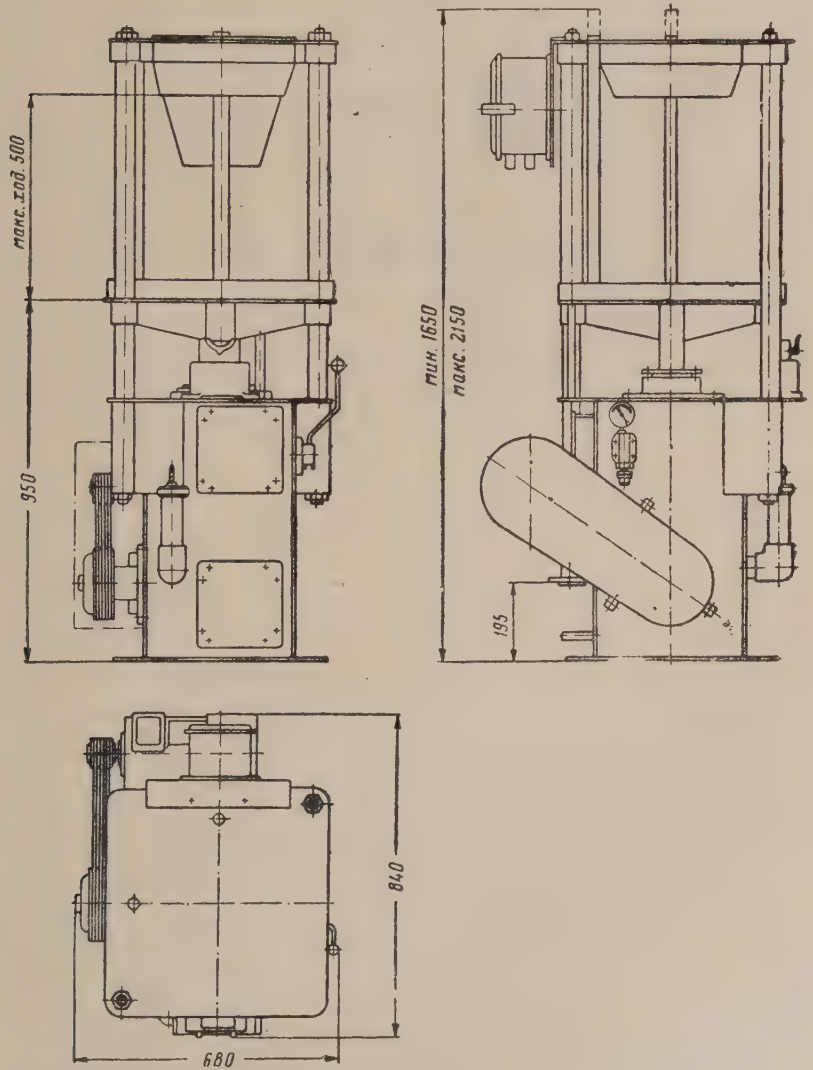
Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР. (Труды Института биологии Академии наук Латвийской ССР. Т. 17. Рига, Изд-во Академии наук Латвийской ССР, 1960, 309 стр., тираж 600 экз., цена 1 р. 58 к.

В. А. Невский.

ПРЕСС ДЛЯ ОТЖАТИЯ ВЛАГИ

Пресс (рисунок), предназначенный для отжатия влаги из крабового мяса (лапши) в противнях, устанавливается в линии оборудования крабоконсервного производства. После отжатия влаги из крабового мяса противни поступают на расфасовочный конвейер или на стеллажи.

Главные части пресса: корпус, верхняя неподвижная прессующая плита; нижняя подвижная прессующая плита; гидравлический привод.



Корпус пресса сварной конструкции из листовой стали служит одновременно резервуаром для масла.

Верхняя и нижняя прессующие плиты сварной конструкции из листовой нержавеющей стали. Верхняя неподвижная плита крепится при помощи колонн к корпусу пресса. Нижняя подвижная плита крепится к штоку поршня. Гидропривод пресса расположен на корпусе и состоит из электродвигателя, соединенного клиноременной передачей с масляным насосом, предохранительного клапана, крана управления и гидравлического цилиндра.

Пресс может быть установлен как в стационарных условиях, так и на корабле в линиях крабоконсервного производства; на корабле он обеспечивает работоспособность при крене ±10° и дифференте ±3°.

Техническая характеристика пресса

Тип	Гидравлический с регулируемым усилием прессования
Рабочая жидкость гидравлического привода	Масло индустриальное 20 (веретенное 3)
Количество одновременно прессуемых противней, шт.	от 1 до 6
Усилие прессования, *т*	от 3 до 5
Мощность электродвигателя, *квт*	1,1
Вес пресса с электродвигателем и маслом гидропривода, *кг*	393,7
Габариты, *мм*	
высота	1650—2150
ширина	696—840

Изготовляется пресс Нежинским механическим заводом Киевского совнархоза.

Балтийский научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (БалтНИРО) приглашает на работу специалистов по ихтиологии, гидробиологии, физиологии, океанологии, технике промышленного рыболовства, гидроакустике, радиоэлектронике, технологии обработки рыбы, экономике рыбной промышленности.

БалтНИРО проводит широкие рыбохозяйственные исследования в Северной, Экваториальной и Южной частях Атлантического океана.

Институт занимается также вопросами изучения морских млекопитающих Антарктики.

С предложениями обращаться по адресу:

Калининград областной, ул. Дм. Донского 5,
БалтНИРО.

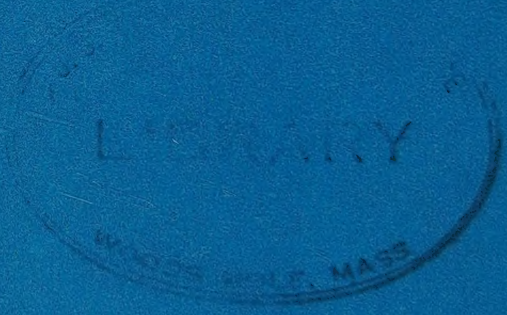
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов,** инж. **А. А. Вагнер-Не чинов,** канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский,** канд. эконом. наук **Л. М. Гордон,** кан техн. наук **В. П. Зайцев, Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. на **Ю. Ю. Марти,** член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский,** канд. техн. наук **А. В. Т рентьев,** проф. **Б. И. Черфас,** инж. **А. Ф. Юдинцев.**

Техн. редактор **Е. А. Формалина** Корректоры **Н. В. Рого Б. С. Калини**

Адрес издательства: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Л94185. Сдано в производство 18/IX 1961 г. Подписано к печати 30/XI 1961
Бумага 70×108$^{1}/_{16}$—3 бум. л., 6 печ. л. (8,22 усл. печ. л.) Уч.-изд. 7,82
Заказ 2959. Тираж 6200. Цена 50 к

Типография изд-ва «Знание». Москва, Новая пл., д. 3/4.

Цена 50 коп.